Niveau(x) d'enseignement: 7 Numéro EDUQ : 8170025
Centre d'intérêt: 97

Amesse, Michel.

Les algorithmes pédagogiques. 1. Approche théorique / Michel Amesse, Jean-Paul Roussy. -- [Québec] : Direction générale de l'enseignement collégial, 1979.
vii, 65 p. ; 28 cm + résumé (11 p.).

"Recherche effectuée en collaboration dans les cégeps de la Gaspésie et de la Région de l'amiante...". Code: 15-3127. Glossaire: p. 51. Bibliographie: p. 53.

Cote Dewey: 371.3/A514a Cote LC: T/65.5

Descripteur(s): *Enseignement professionnel *Méthode d'enseignement *Techniques physiques *Approche systémique *Préparation de cours *Algorithme *Collégial (Niveau)

Identificateur(s) de sujet: *Electrotechnique 243-110

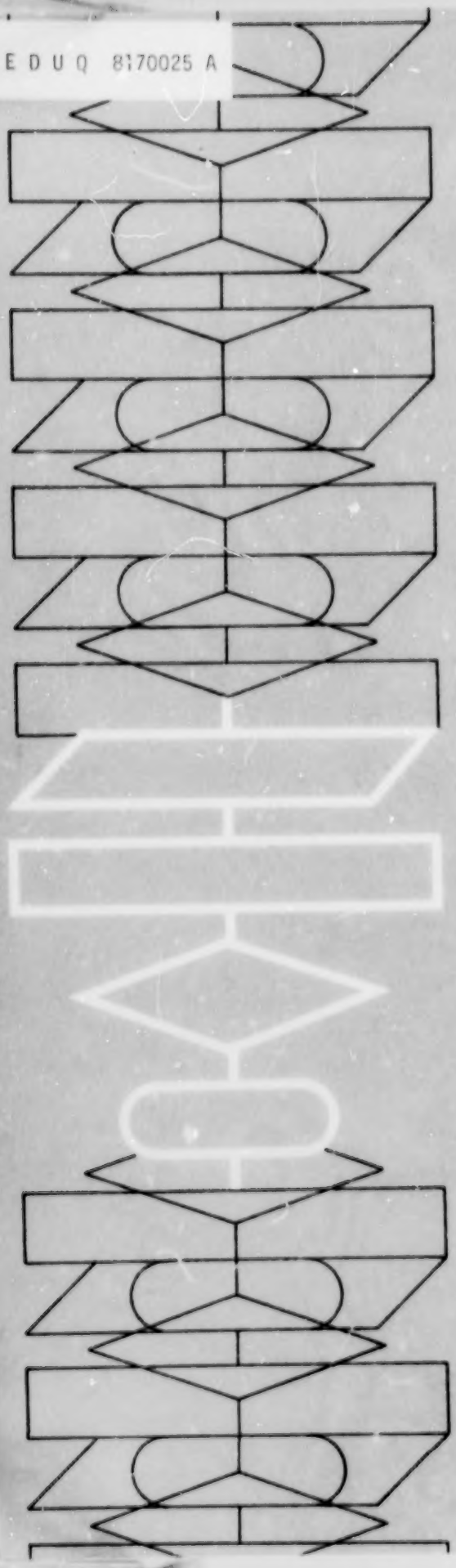
Les auteurs se donnent trois objectifs: préciser les notions d'algorithmes industriels et pédagogiques, développer une méthode pour construire un modèle d'algorithme pédagogique à partir d'un algorithme industriel, formuler une technique d'utilisation des algorithmes pédagogiques dans l'enseignement professionnel, notamment en techniques physiques et plus spécialement en électrotechnique.

Un algorithme est une suite logique de raisonnement ou d'opérations permettant d'obtenir un résultat déterminé. Après avoir dégagé cette notion et indiqué comment on peut la transposer en pédagogie, les auteurs exposent leur méthode d'algorithmisation d'un cours, l'algorithmisation étant définie comme la structuration du cours sous une forme graphique et logique au moyen des algorithmes pédagogiques. Sept étapes sont requises à cette fin: délimitation de l' objectif global, développement des algorithmes spécifiques, choix d'une formule pédagogique, méthodologie du cours théorique, préparation du cours théorique, méthodologie puis préparation du laboratoire. Un exemple d'algorithmisation est fourni pour un cours d'électrotechnique (Eléments de circuits, 243-110-78).

Les auteurs considèrent que leur approche peut réduire l'écart entre les objectifs de l'enseignement professionnel et les exigences du marché du travail, en fournissant aux futurs techniciens un moyen d'organisation logique des actions techniques. Cette méthode, qui aide à se libérer des recettes conventionnelles, est susceptible de donner plus d'autonomie à l'étudiant. On prévoit une deuxième phase au projet: à caractère expérimental, elle permettra d'évaluer les possibilités d'application de la méthode théorique, en tenant compte des exigences de temps et de ressources requises par cette approche.

Type de document: r
Financement: Bénéficiaire - Collège de la Gaspésie, Collège de la région de l'Amiante
Organisme(s) source(s) - MEQ - DGEC
Programme(s) de subvention - PROSIP
Auteur de l'analyse: gc

E D U Q 8170025 A



LES ALGORITHMES PÉDAGOGIQUES

phase I: approche théorique

Michel AMESSE
Jean Paul ROUSSY

E D U Q 8170025 A

LES ALGORITHMES PÉDAGOGIQUES

Phase I:
APPROCHE THÉORIQUE

Auteurs:
Michel Amesse, Jean-Paul Roussy

Recherche effectuée en collaboration dans les cegeps de la Gaspésie et de la Région de l'amiante grâce à une subvention de la Direction générale de l'enseignement collégial dans le cadre du Programme de subvention à l'innovation pédagogique.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION

Juin 1979

à paraître:

PHASE II:
EXPÉRIMENTATION

GRAPHISME: Richard Boire, Service audio-visuel, Collège Ahuntsic
IMPRIMÉ: B&L Litho Inc.
DÉPÔT LÉGAL: Bibliothèque Nationale du Québec

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les nombreux étudiants à qui nous avons enseigné et les différents représentants du marché du travail avec lesquels nous avons échangé. Ce sont eux qui ont suscité nos premières interrogations face aux besoins d'autonomie de l'étudiant.

Nous désirons souligner la collaboration de Bruno Bédard du Cégep de la Région de L'Amiante pour ses suggestions dans la présentation et pour la correction du texte final, de Richard Boire et de Jean Lortie du Cegep D'Ahuntsic pour le graphisme et l'impression du document, de Paul Arsenault et Claude Gagnon, conseillers en recherche et expérimentation pédagogique dans nos cégeps respectifs.

Nous voulons aussi remercier les différents professeurs qui nous ont donné leurs commentaires à l'occasion de ce projet de recherche et les secrétaires qui ont dactylographié les documents.

Nous tenons à rappeler que ce projet a été réalisé grâce à la participation du Service des programmes de la Direction générale de l'enseignement collégial et plus spécialement de Gilles Saint-Pierre et de Louise des Trois Maisons.

MICHEL AMESSE
JEAN-PAUL ROUSSY

TABLE DES MATIÈRES

Page

Avant-propos 1
Problématique 2
Objectif du projet de recherche 3
Hypothèse de travail 5

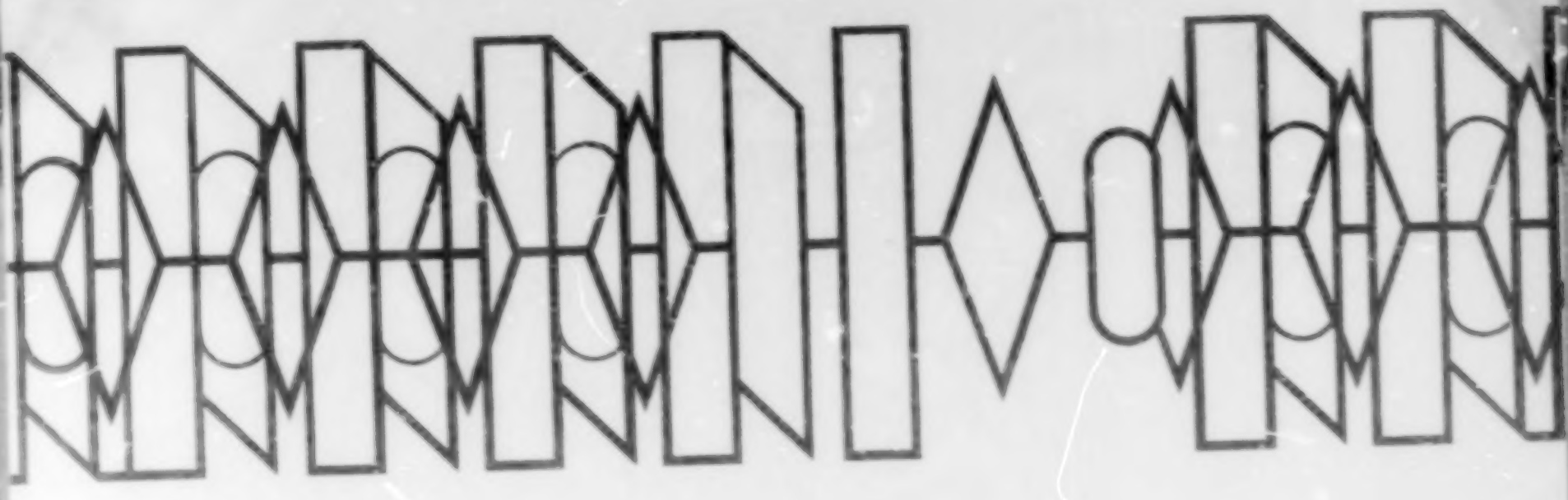
1. Qu'est-ce qu'un algorithme? 8
   1.1 Exemple 8
   1.2 Symboles 8
   1.3 Représentation graphique 9
   1.4 Définitions 9

2. L'algorithmisation d'un cours 12
   2.1 Introduction 12
   2.2 Les sept étapes 12
   2.3 Explication des sept étapes 12
      Étape Ⓐ 13
      Étape Ⓑ 14
      Étape Ⓒ 16
      Étape Ⓓ 18
      Étape Ⓔ 20
      Étape Ⓕ 22
      Étape Ⓖ 24
   2.4 Algorithme des sept étapes 26

3. Exemple d'algorithmisation d'un cours 30
   3.1 Exemple de l'étape Ⓐ 30
   3.2 Exemple de l'étape Ⓑ 31
   3.3 Exemple de l'étape Ⓒ 37
   3.4 Exemple de l'étape Ⓓ 38
   3.5 Exemple de l'étape Ⓔ 39
   3.6 Exemple de l'étape Ⓕ 42
   3.7 Exemple de l'étape Ⓖ 43

CONCLUSION 48

Glossaire 51
Bibliographie 53
Annexe 1 55



AVANT-PROPOS

Les algorithmes pédagogiques originent d'une réflexion effectuée pour délimiter les tâches et les opérations industrielles du technicien en électrotechnique. L'élaboration des tâches en opérations s'accomplissait plus facilement en déterminant la suite logique de ces opérations. C'est alors que nous apparut le besoin de traduire sous forme graphique ces suites logiques d'opérations. Nous avons emprunté à l'informatique les logigrammes pour les adapter à nos besoins sous la forme d'algorithmes industriels.

Par la suite, nous nous sommes posé la question suivante: Comment nous y prendre pour faire cheminer l'étudiant dans l'algorithme industriel? Alors nous est venue l'idée qu'il pouvait exister une suite logique d'actes pédagogiques pour rendre l'étudiant capable d'accomplir une tâche industrielle. C'est ce que nous avons appelé les **"Algorithmes pédagogiques".**

Pour faire suite à cette réflexion, il nous apparaissait important d'approfondir ce sujet. L'obtention d'une subvention à l'innovation pédagogique accordée par la Direction générale de l'enseignement collégial nous a permis de réaliser ce projet.

Ce document de recherche s'adresse principalement aux professeurs préoccupés par un renouveau pédagogique dans l'enseignement des techniques physiques. Il pourra aussi servir de référence aux étudiants désirant plus d'information sur cette nouvelle approche pédagogique. À la lecture de ce document, l'étudiant pourra mieux comprendre l'approche suivie pour augmenter son autonomie pendant ses études et, par la suite, sur le marché du travail. Le présent document s'adresse aussi à toutes les personnes intéressées par l'innovation pédagogique.

Nous avons choisi de présenter ce travail en trois parties principales:

1. Qu'est-ce qu'un algorithme?
2. L'algorithmisation d'un cours
3. Exemple de l'algorithmisation d'un cours

Dans la première partie, nous expliquons la notion d'algorithme par un exemple simple.

La deuxième partie définit les principales étapes pour traduire un cours sous une forme graphique et logique à l'aide des algorithmes.

Et dans la troisième partie, nous démontrons de façon concrète comment on peut développer un cours à l'aide des algorithmes.

PROBLÉMATIQUE

Dans le milieu de l'enseignement collégial professionnel, on ne réalise pas toujours que le contenu n'est pas la finalité de l'enseignement technologique. On constate que plusieurs professeurs se limitent surtout à transmettre un contenu aux étudiants. Ceux-ci acquièrent des comportements sans pour autant que le professeur n'ait voulu atteindre cet objectif. Dans l'industrie, les tâches industrielles sont un ensemble de comportements que doit acquérir l'étudiant. On insiste donc trop sur la transmission du contenu et pas assez sur l'acquisition des comportements.

En rapport avec ce problème, les enseignants constatent que des étudiants éprouvent beaucoup trop de difficulté dans la solution de problèmes nouveaux. De plus l'industrie déplore que même si les diplômés de cégep possèdent suffisamment d'éléments de connaissance, ils présentent de grandes lacunes dans les méthodes de solution de problèmes. Les jeunes techniciens semblent généralement désemparés devant des situations nouvelles, et ils ont de la difficulté à organiser de façon rationnelle et efficace les nouveaux travaux à réaliser. Alors nous observons que l'étudiant n'est pas suffisamment autonome pendant ses études techniques et à son entrée sur le marché du travail.

De plus, les nouveaux professeurs sont souvent démunis dans l'organisation de leurs cours. Même s'ils disposent de plusieurs éléments, tels que cahiers de l'enseignement collégial, guides pédagogiques, matériel audio-visuel, volumes, revues, équipement de laboratoire, etc., nous avons constaté une difficulté pour les nouveaux professeurs d'organiser leur enseignement d'une façon rationnelle et efficace.

Nos contacts avec les étudiants, les professeurs et l'industrie nous ont permis de percevoir que plusieurs personnes sont conscientes de ces problèmes. La majorité d'entre elles désire qu'on y apporte des solutions.

OBJECTIFS DU PROJET DE RECHERCHE

OBJECTIF PRINCIPAL

RENDRE L'ÉTUDIANT PLUS AUTONOME, AU MOYEN DES ALGORITHMES, POUR RÉDUIRE L'ÉCART ENTRE LES OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL ET LES EXIGENCES DU MARCHÉ DU TRAVAIL.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

- Préciser les notions d'algorithmes industriels et pédagogiques.
- Développer une méthode pour construire un modèle d'algorithme pédagogique à partir d'un algorithme industriel.
- Formuler une technique d'utilisation des algorithmes pédagogiques dans l'enseignement professionnel.

HYPOTHÈSE DE TRAVAIL

- Définir ce qu'est l'algorithme industriel, l'algorithme pédagogique et les autres notions d'importance pertinentes à cette recherche.
- Élaborer des modèles d'algorithmes pédagogiques à partir des résultats de nos recherches.
- Traduire un programme en algorithmes pédagogiques.
- Développer l'utilisation des algorithmes par les étudiants et les professeurs.
- Intégrer les algorithmes dans le processus pédagogique.
- Développer l'usage des algorithmes pédagogiques dans les laboratoires.

1. Qu'est-ce qu'un algorithme?

1. Qu'est-ce qu'un algorithme?

1.1 EXEMPLE

- Supposons que vous avez le problème suivant:

  "Vous êtes à Gaspé et vous voulez vous rendre à Thetford Mines."

- Votre objectif est: "Aller à Thetford-Mines!"

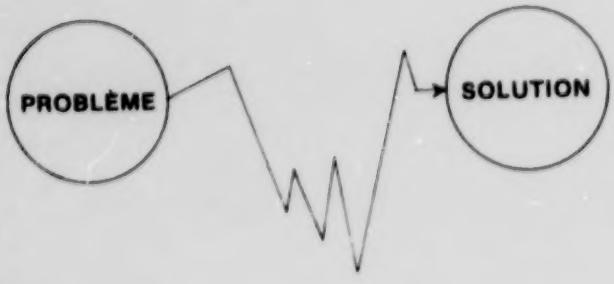
- Pour solutionner ce problème, il faut déterminer les phases à suivre pour se rendre de Gaspé à Thetford-Mines.

- Énumérons ces phases:

  a) Choisir le moyen de transport
  b) Déterminer l'itinéraire du voyage
  c) Effectuer les réservations
  d) Utiliser le moyen de transport choisi

- Le cheminement que nous venons de décrire est l'algorithme pour la solution du problème. C'est donc le chemin logique pour partir d'un problème et arriver à sa solution.

ALGORITHME



1.2 SYMBOLES

Les phases d'un algorithme sont illustrées sous une forme graphique avec des symboles empruntés à l'informatique. Chacun de ces symboles est une figure géométrique dont la signification est donnée ci-dessous:

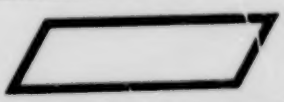
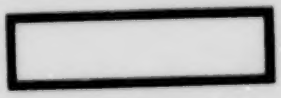
SYMBOLES	SIGNIFICATION
	**Données initiales:** Ce sont les renseignements que l'on possède au début de l'algorithme.
	**Phase importante:** Étape dans un algorithme pour arriver à la solution du problème.
	Prise de décision: On pose ici une question pour déterminer si la phase précédente est complétée.
	Fin de l'algorithme: Ceci signifie que l'on a atteint l'objectif visé par l'algorithme.

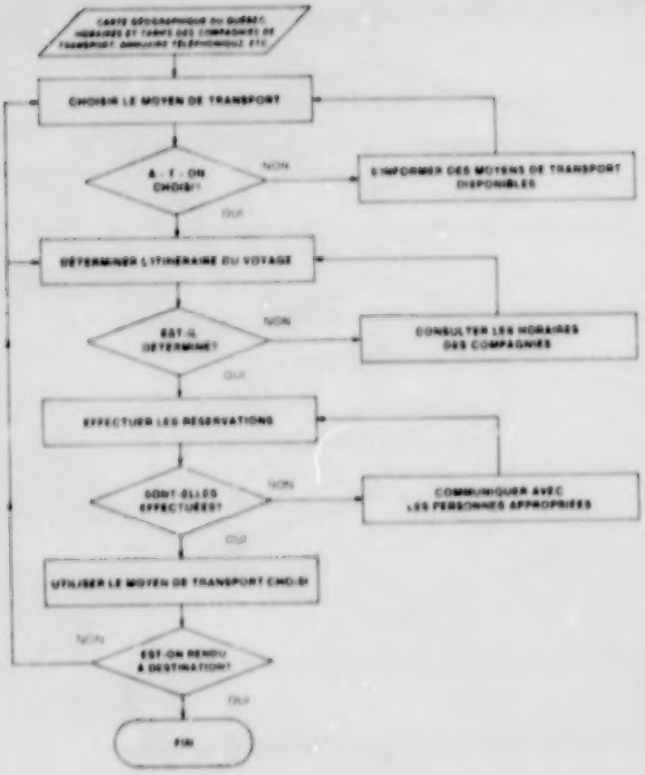
TABLEAU 1-1

1.3 REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

Assemblons maintenant les **figures** selon une **suite logique,** pour visualiser les interrelations entre les différentes phases.

La solution du problème précédent est donnée par le graphique suivant, et cet algorithme doit vous rendre capable de:

ALLER À THETFORD-MINES



1.4 DÉFINITIONS

Après un certain cheminement, nous sommes arrivés à définir plus précisément ce que nous entendons par algorithme:

Algorithme: Suite logique de raisonnements ou d'opérations permettant d'obtenir un résultat déterminé.

Algorithme industriel: Suite logique de raisonnements ou d'opérations permettant d'effectuer avec efficacité et économie un travail industriel.

Algorithme pédagogique: Suite logique d'actes pédagogiques personnels au professeur ou à l'étudiant, leur permettant d'atteindre avec efficacité un objectif de comportement.

2. L'algorithmisation d'un cours

2. L'algorithmisation d'un cours.

2.1 INTRODUCTION

Nous avons voulu développer un moyen visant principalement à rendre l'étudiant plus autonome. Ce moyen devait mettre l'accent sur l'acquisition d'un comportement plutôt que sur la transmission d'un contenu. De plus, nous tenions à faciliter aux professeurs l'organisation rationnelle et efficace de leur enseignement.

La recherche de ce moyen nous a amenés à élaborer un processus pour structurer un cours, sous une forme graphique et logique, en utilisant les algorithmes pédagogiques. Nous avons décidé, après bien des hésitations, d'appeler ce processus: **algorithmisation.**

DÉFINITION

Nous donnons ici la définition de l'algorithmisation d'un cours: **"structuration de la pédagogie d'un cours sous une forme graphique et logique au moyen des algorithmes pédagogiques."**

Par la suite, nous avons eu le souci de partir du concret, soit d'un cours précis décrit dans les cahiers de l'enseignement collégial, et de toute l'information disponible sur ce cours, telle que guide pédagogique, plan de cours, notes de cours, etc.

Finalement, ce processus permettra à l'étudiant d'effectuer graduellement le passage des algorithmes pédagogiques vers les algorithmes industriels.

2.2 LES SEPT ÉTAPES

Pour faciliter **l'algorithmisation d'un cours,** nous avons divisé le processus en sept étapes distinctes:

Ⓐ DÉLIMITATION DE L'OBJECTIF GLOBAL.

Ⓑ DÉVELOPPEMENT DES ALGORITHMES SPÉCIFIQUES.

Ⓒ CHOIX D'UNE FORMULE PÉDAGOGIQUE.

Ⓓ MÉTHODOLOGIE DU COURS THÉORIQUE.

Ⓔ PRÉPARATION DU COURS THÉORIQUE.

Ⓕ MÉTHODOLOGIE DU LABORATOIRE.

Ⓖ PRÉPARATION DU LABORATOIRE.

En pratique, il faut appliquer successivement ces sept étapes pour traduire un cours en algorithmes pédagogiques.

2.3 EXPLICATION DES SEPT ÉTAPES

Nous précisons ici la fonction de chacune des sept étapes et la démarche à suivre pour l'application pratique de chacune d'elles.

Un exemple est utilisé à l'occasion pour faciliter la compréhension de la démarche à suivre.

Le lecteur désirant avoir une vue d'ensemble des sept étapes peut se référer au schéma de la page 27.

Dans la partie 3 de ce travail, nous présentons un exemple complet d'application des sept étapes pour l'algorithmisation d'un cours.

ÉTAPE Ⓐ

DÉLIMITATION DE L'OBJECTIF GLOBAL

Dans cette première étape, on utilise des données initiales pour **délimiter l'objec-tif global** et **déterminer les objectifs spécifiques** à atteindre dans un cours d'électrotechnique.

Nous utilisons principalement les données initiales suivantes:

- L'OBJECTIF DU PROGRAMME.
- L'OBJECTIF DU COURS.
- LE CONTENU DU COURS.
- LE GUIDE PÉDAGOGIQUE.
- LES ALGORITHMES INDUSTRIELS.

La délimitation de l'objectif global se fait par la détermination des objectifs spécifiques menant à la maîtrise d'un ou de plusieurs algorithmes industriels[1]. On doit accrocher l'objectif spécifique à une tâche industrielle en précisant le niveau de difficulté et le contenu. Cette démarche est facilitée par l'utilisation d'un tableau illustrant la correspondance entre les objectifs spécifiques et les tâches industrielles.

EXEMPLE

- pour visualiser cette démarche, utilisons comme exemple le cours **"Éléments de circuits"** (243-110-78)

1 - VOIR ANNEXE 1

a) - Nous délimitons ainsi **l'objectif global:**

"Acquérir et appliquer les principales notions relatives aux composants et aux circuits en courant continu".

b) - Nous déterminons alors les **objectifs spécifiques** à l'aide d'un tableau.

	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	TÂCHES INDUSTRIELLES							
		CONCEVOIR	FABRIQUER	CONTRÔLER	INSTALLER	UTILISER	ENTRETENIR	DÉPANNER	RÉPARER
1	Utiliser les appareils de mesure dans un circuit à courant continu pour la détermination de la grandeur d'une variable.	x		x		x	x	x	x
2	(Autres objectifs spécifiques)								

- Le tableau précédent nous fait voir que l'objectif spécifique, "Utiliser les appareils de mesure", s'accroche aux tâches industrielles: "Concevoir, contrôler, utiliser, entretenir, dépanner et réparer". En d'autres mots, l'étudiant devra atteindre cet **objectif spécifique** pour pouvoir éventuellement "utiliser" différents appareils de mesure.

Il serait important que le Comité pédagogique d'électrotechnique propose un profil de tâches industrielles pour chacune des professions du futur technicien en électrotechnique.

ÉTAPE Ⓑ

DÉVELOPPEMENT DES ALGORITHMES SPÉCIFIQUES

À cette deuxième étape, nous développons un **algorithme** pour chaque objectif spécifique. Cet algorithme décrit un cheminement logique pour atteindre efficacement l'objectif visé, c'est-à-dire les différentes phases pour arriver au résultat déterminé au préalable dans l'étape Ⓐ

Pour construire un **algorithme spécifique,** nous analysons au préalable l'objectif visé, puis nous déterminons les données initiales requises. Ensuite nous établissons une suite logique de phases par lesquelles il faut passer pour atteindre l'objectif spécifique.

Dans la construction des algorithmes spécifiques, nous devons avoir à l'esprit qu'un certain ensemble de ces algorithmes rendra l'étudiant capable d'accomplir une **tâche industrielle.**

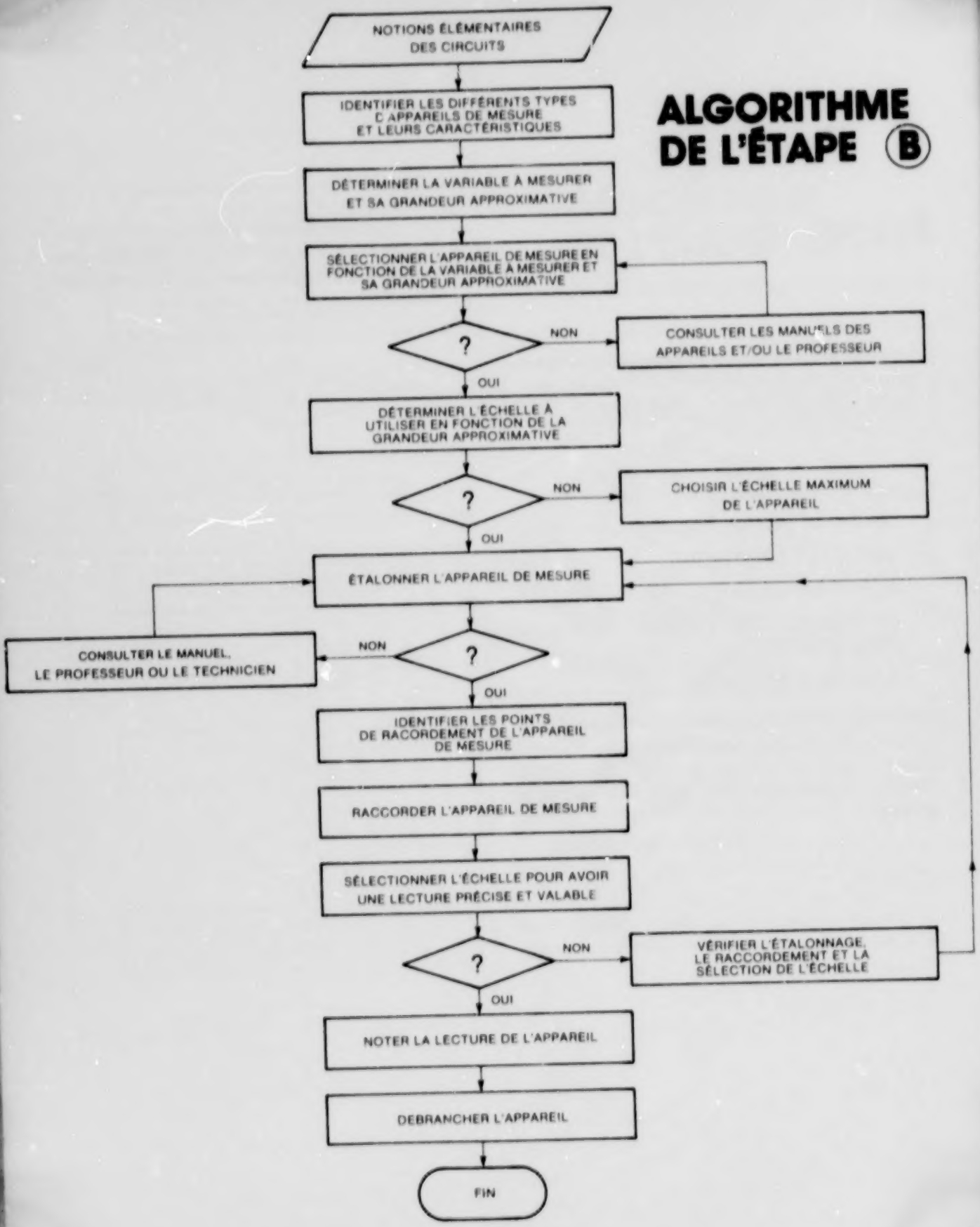
EXEMPLE:

Nous développons en algorithme l'objectif spécifique suivant:

"Utiliser les appareils de mesure dans un circuit pour la détermination de la grandeur d'une variable."

Cet algorithme doit rendre l'étudiant capable de: **utiliser les appareils de mesure dans un circuit pour la détermination de la grandeur d'une variable.**

ALGORITHME DE L'ÉTAPE (B)



ÉTAPE ©

CHOIX D'UNE FORMULE PÉDAGOGIQUE

Le professeur choisit une **formule pédagogique** en fonction de différents facteurs qui lui sont personnels.

Nous énumérons quelques facteurs pouvant influencer le choix d'une formule pédagogique:

- OBJECTIF GLOBAL
- OBJECTIFS SPÉCIFIQUES
- CONTRAINTES PHYSIQUES
- EXPÉRIENCE ET PERSONNALITÉ DU PROFESSEUR
- GROUPE D'ÉTUDIANTS

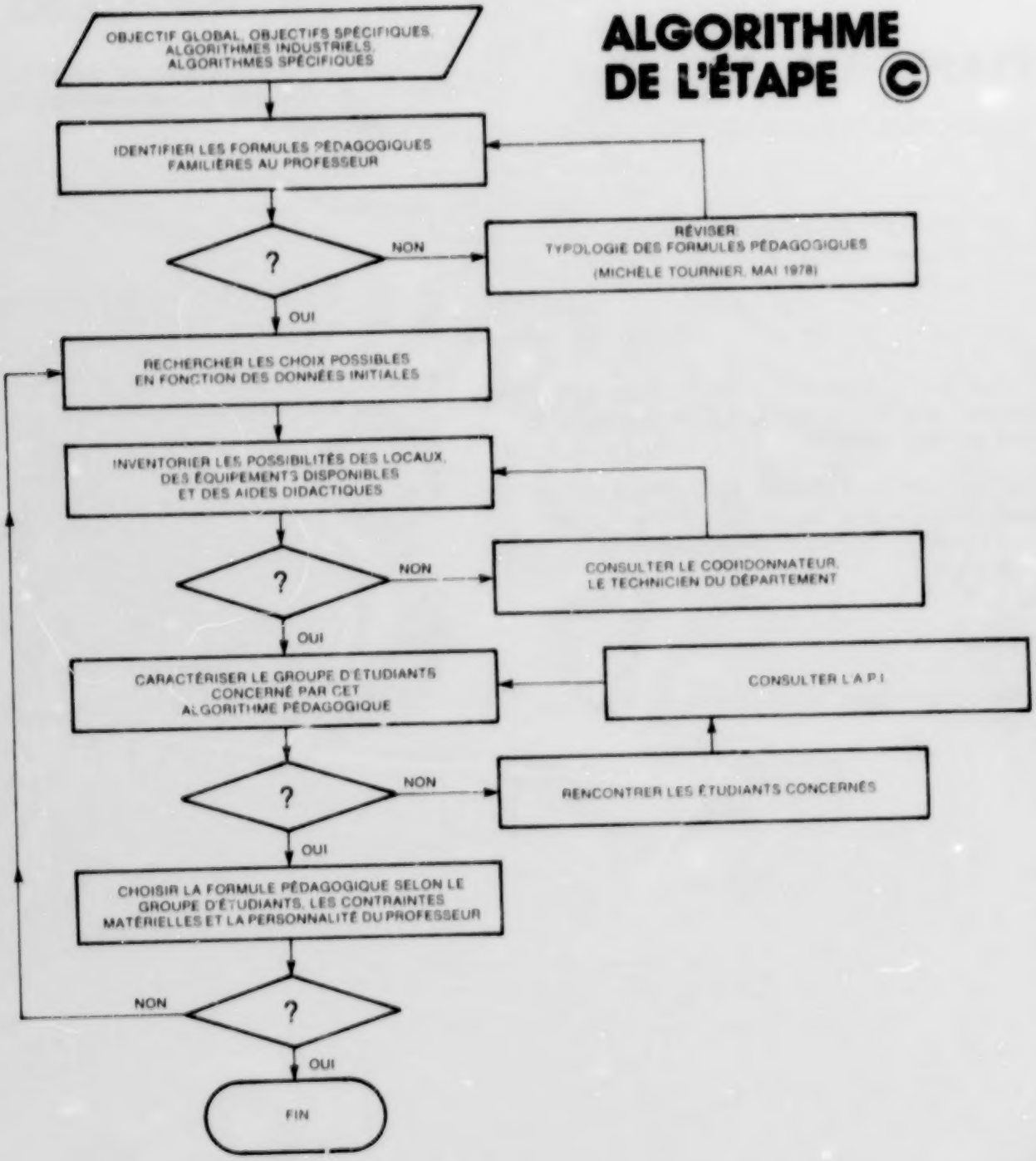
Nous voulons mentionner que le professeur désirant plus d'informations sur les formules pédagogiques pourra se référer au travail de Michèle Tournier: **Typologie des formules pédagogiques"**

EXEMPLE:

Ce qui suit présente un algorithme pédagogique facilitant le choix d'une formule pédagogique personnelle au professeur.

Cet algorithme pédagogique doit rendre le professeur capable de: **Choisir une formule pédagogique qui lui est personnelle.**

ALGORITHME DE L'ÉTAPE ©



ÉTAPE Ⓓ

MÉTHODOLOGIE DU COURS THÉORIQUE

On développe une **méthodologie** pour rendre l'étudiant capable de solutionner des problèmes théoriques au moyen des algorithmes.

Il s'agit de construire un algorithme pédagogique illustrant le cheminement que le professeur doit faire suivre à l'étudiant.

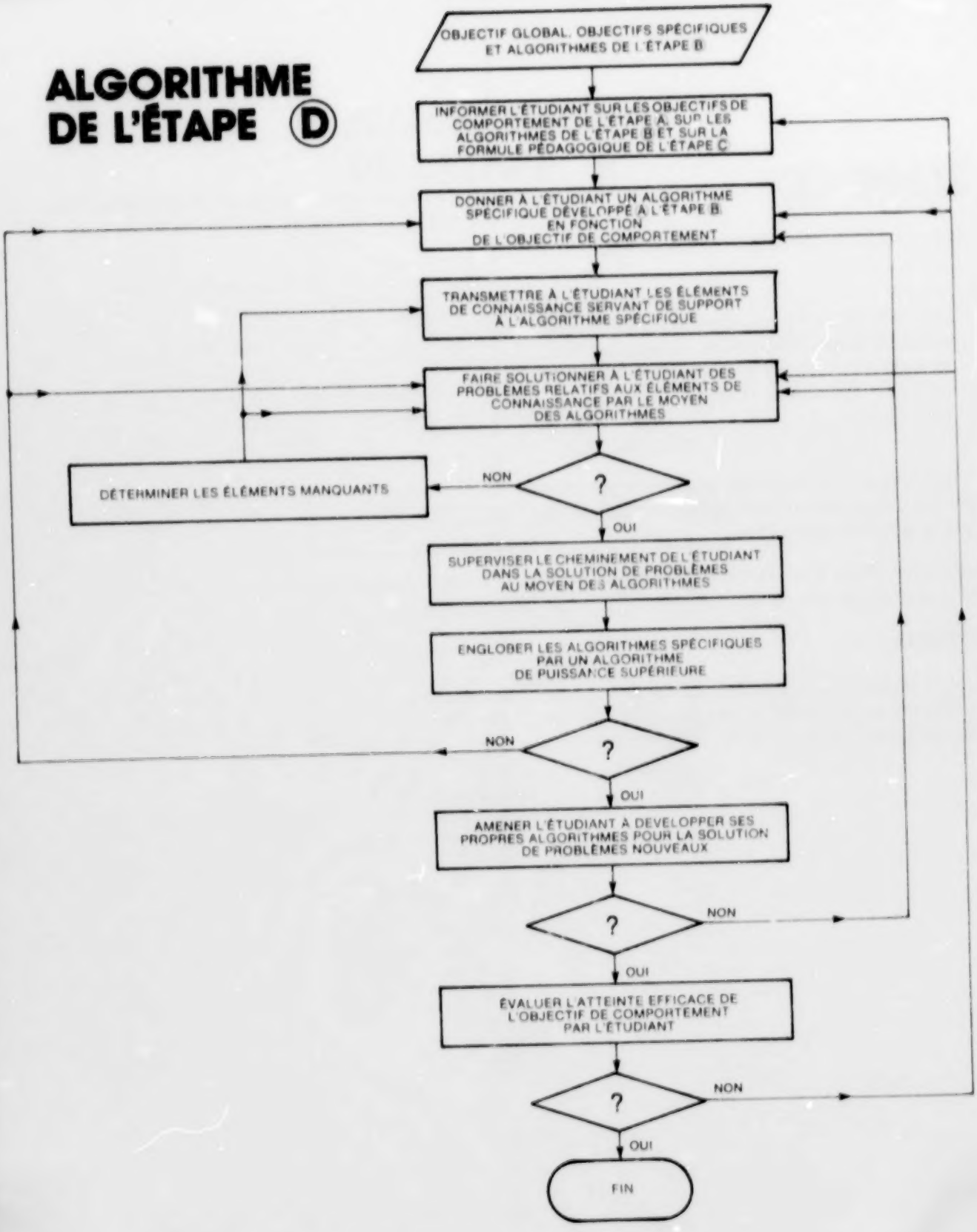
Pratiquement, le professeur détermine de quelle façon il va donner le cours théorique, en fonction des étapes Ⓐ et Ⓑ et de son choix d'une formule pédagogique.

EXEMPLE:

Nous utilisons dans l'exemple suivant la formule magistrale:

Cet algorithme doit rendre le professeur capable de: **Développer la méthodologie du cours théorique.**

ALGORITHME DE L'ÉTAPE (D)



ÉTAPE Ⓔ

PRÉPARATION DU COURS THÉORIQUE

Le professeur détermine les principales phases de la **préparation** de son cours théorique en fonction de la méthodologie développée à l'étape Ⓓ , et il élabore les documents nécessaires.

Il faut choisir les éléments de connaissance qui serviront de support dans l'apprentissage de chaque algorithme spécifique.

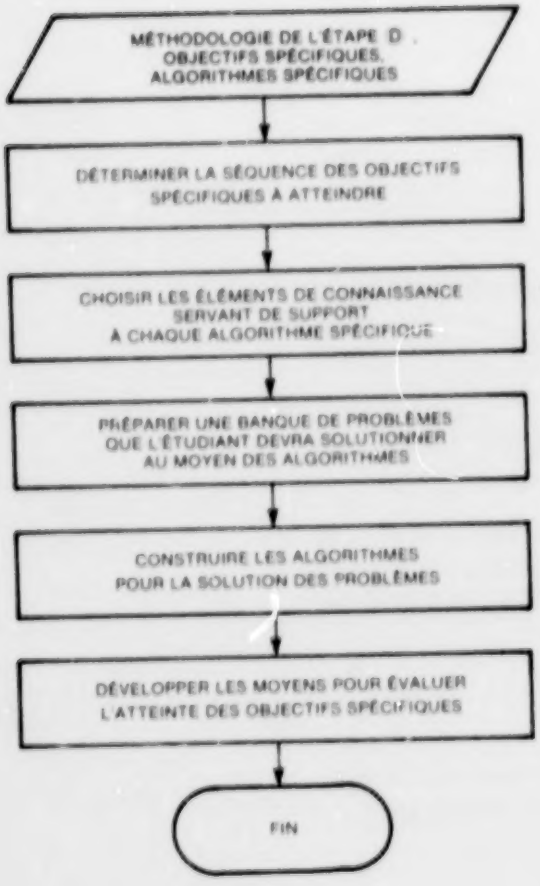
La construction d'un algorithme aidera le professeur à préparer son cours théorique.

EXEMPLE:

L'algorithme suivant représente les phases préparatoires au cours théorique, dont la méthodologie est développée à l'étape Ⓓ

Cet algorithme doit rendre le professeur capable de: **préparer son cours théorique.**

ALGORITHME DE L'ÉTAPE (E)



ÉTAPE Ⓕ

MÉTHODOLOGIE DU LABORATOIRE

Cette sixième étape permet au professeur de rendre l'étudiant capable d'accomplir les tâches industrielles par le biais des algorithmes dans les travaux pratiques. C'est la **méthodologie** du laboratoire.

Cette étape devient très importante, puisqu'elle permet d'atteindre notre objectif principal par le passage de l'algorithme pédagogique vers l'algorithme industriel.

OBJECTIF PRINCIPAL DE NOTRE PROJET DE RECHERCHE

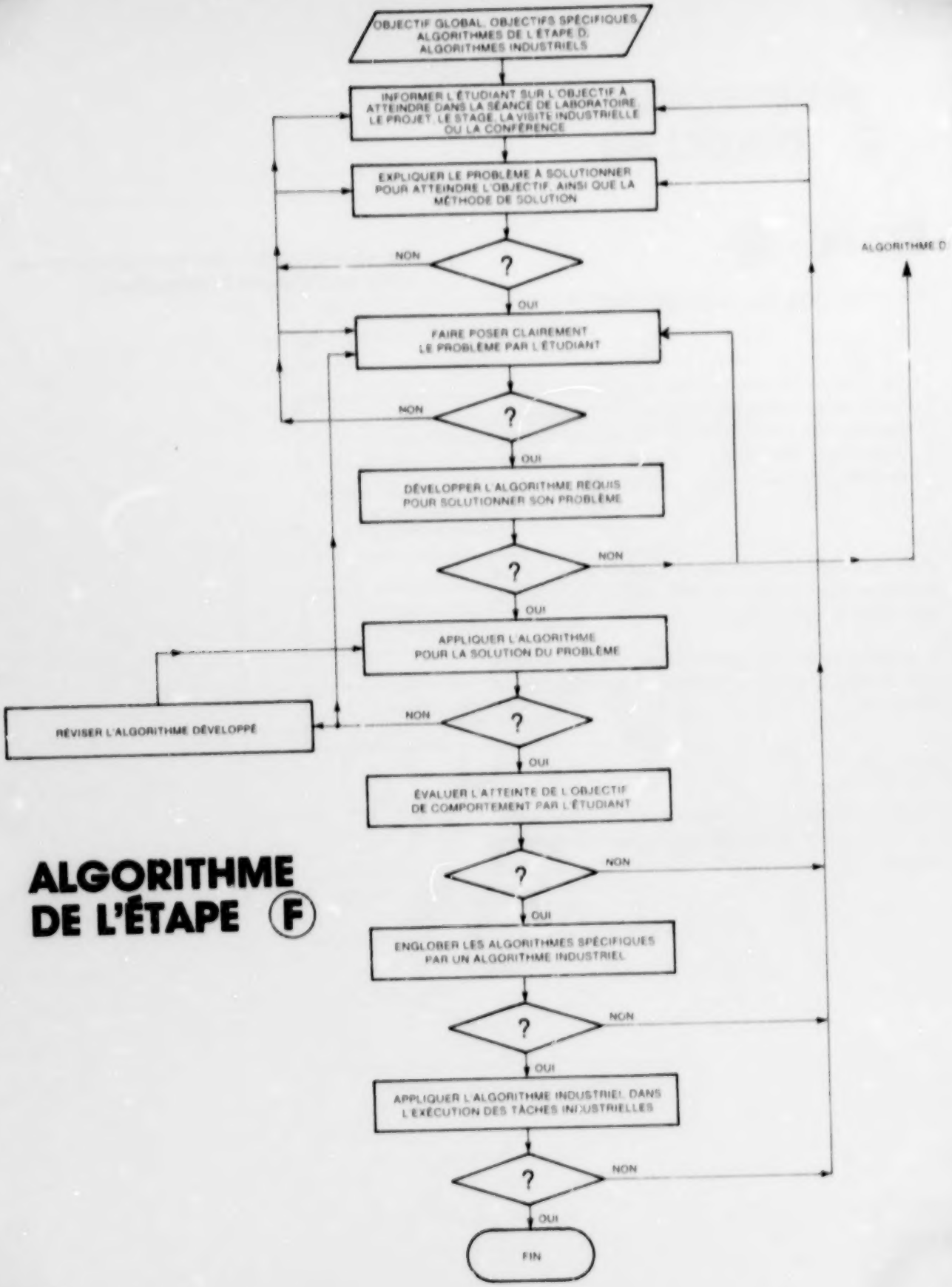
Rendre l'étudiant plus autonome au moyen des algorithmes pour réduire l'écart entre les objectifs de l'enseignement professionnel et les exigences du marché du travail.

EXEMPLE:

L'algorithme suivant illustre comment on peut développer la **méthodologie d'un laboratoire.**

Cet algorithme doit rendre le professeur capable de: **Développer la méthodologie du laboratoire pertinent à ce cours.**

ALGORITHME DE L'ÉTAPE (F)



ÉTAPE Ⓖ

PRÉPARATION DU LABORATOIRE

Dans cette dernière étape, le professeur détermine les principales phases de la **préparation** de son laboratoire en fonction de la méthodologie de l'étape Ⓕ et des objectifs spécifiques des étapes Ⓐ et Ⓑ .

À ce moment, le professeur expérimente son laboratoire pour limiter les difficultés en fonction de son objectif spécifique.

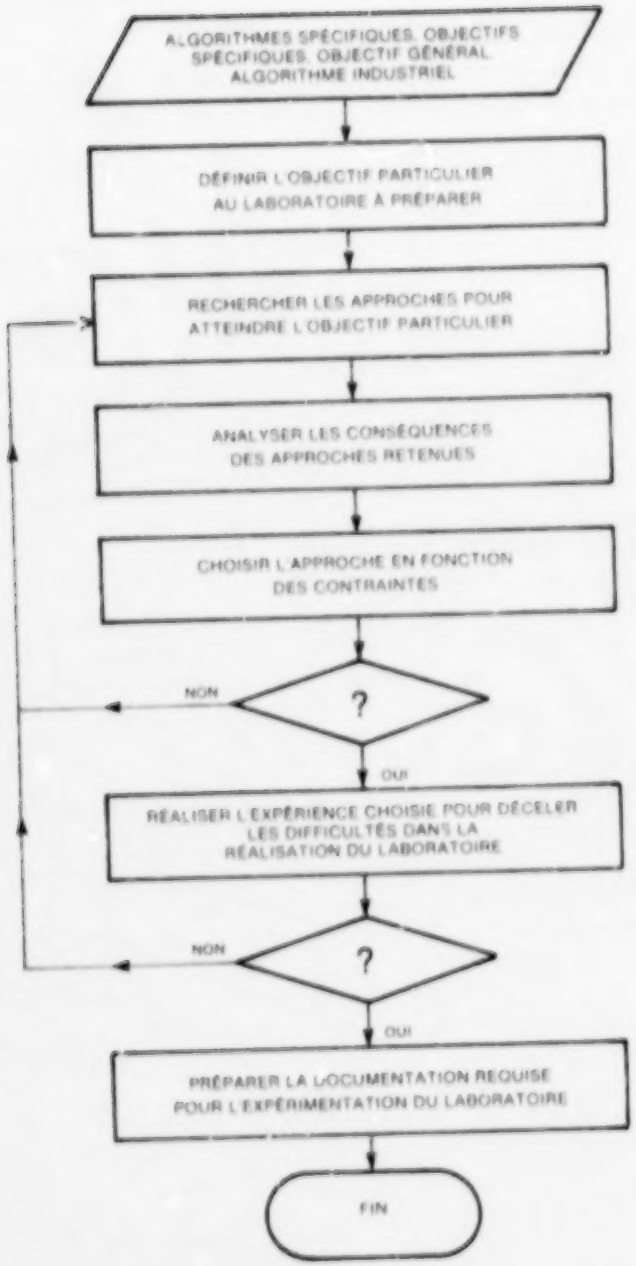
Il prépare enfin les documents requis à donner aux étudiants dans la réalisation pratique du laboratoire.

EXEMPLE:

Nous illustrons ce cheminement par un algorithme, en fonction de la méthodologie développée à l'étape Ⓕ .

Cet algorithme doit rendre le professeur capable de: **Préparer le laboratoire.**

ALGORITHME DE L'ÉTAPE (G)

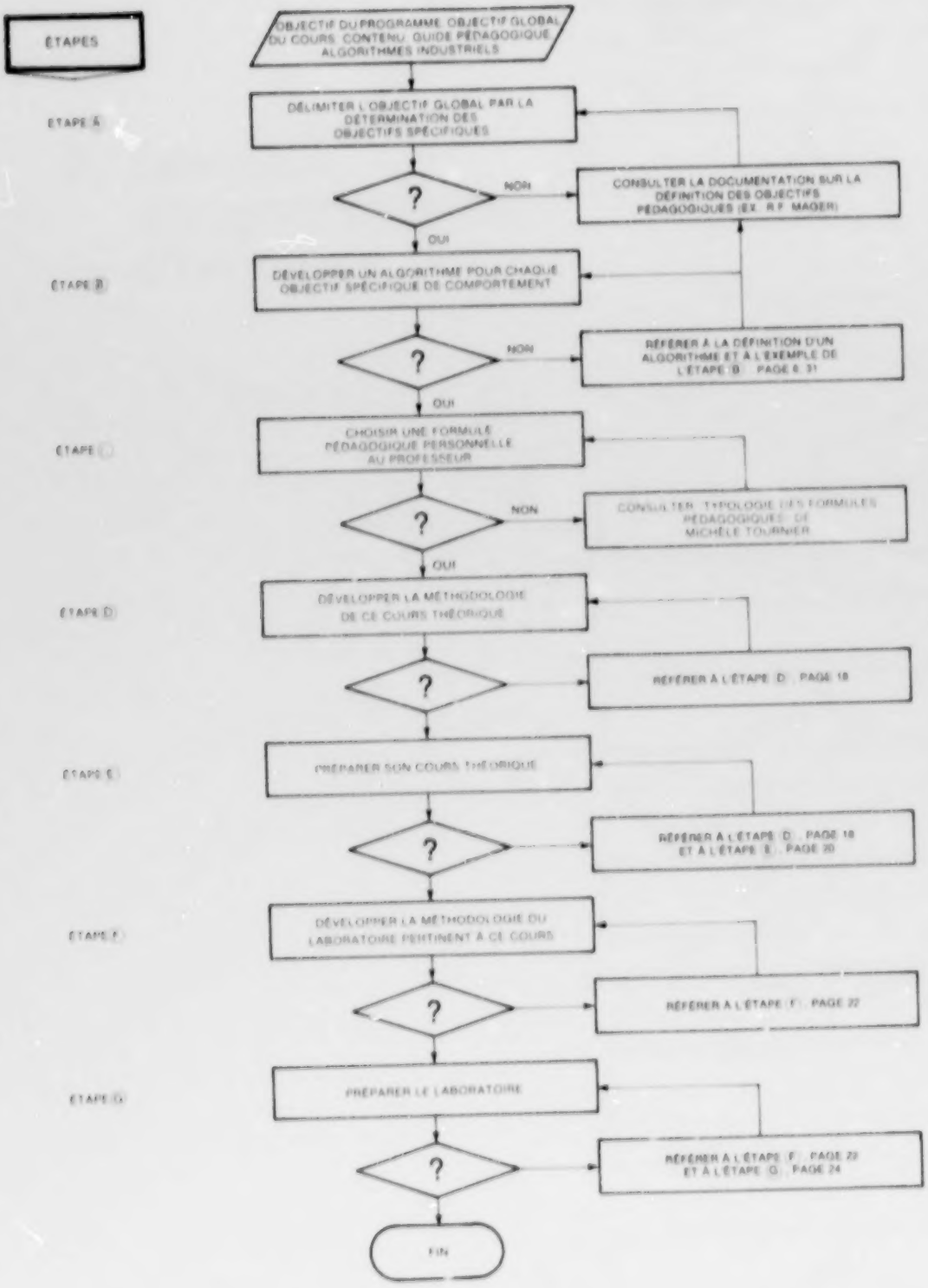


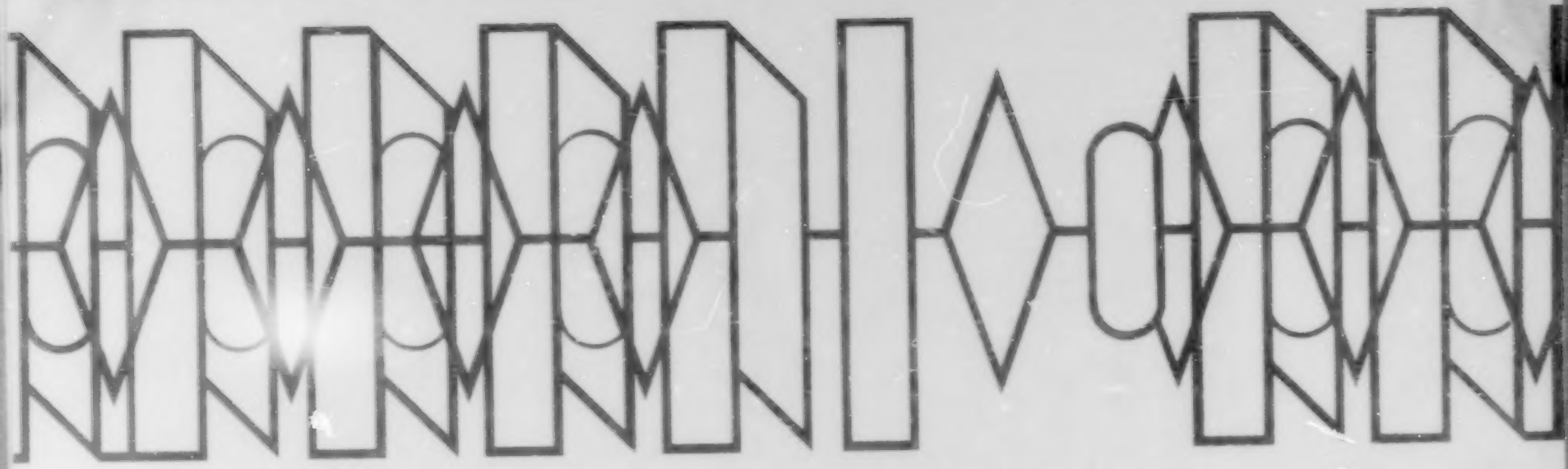
2.4 ALGORITHME DES SEPT ÉTAPES

Pour faciliter une vue d'ensemble des sept étapes de l'algorithmisation d'un cours, nous les présentons sous la forme d'un algorithme.

ALGORITHMISATION D'UN COURS

Cet algorithme doit rendre le professeur capable de: Traduire un cours sous une forme graphique et logique au moyen des algorithmes.


ÉTAPES
OBJECTIF DU PROGRAMME, OBJECTIF GLOBAL DU COURS, CONTENU, GUIDE PÉDAGOGIQUE, ALGORITHMES INDUSTRIELS
ÉTAPE A
DÉLIMITER L'OBJECTIF GLOBAL PAR LA DÉTERMINATION DES OBJECTIFS SPÉCIFIQUES
?
NON
CONSULTER LA DOCUMENTATION SUR LA DÉFINITION DES OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES (EX. : R.F. MAGER)
OUI
ÉTAPE B
DÉVELOPPER UN ALGORITHME POUR CHAQUE OBJECTIF SPÉCIFIQUE DE COMPORTEMENT
?
NON
RÉFÉRER À LA DÉFINITION D'UN ALGORITHME ET À L'EXEMPLE DE L'ÉTAPE B : PAGE 6, 31
OUI
ÉTAPE C
CHOISIR UNE FORMULE PÉDAGOGIQUE PERSONNELLE AU PROFESSEUR
?
NON
CONSULTER : TYPOLOGIE DES FORMULES PÉDAGOGIQUES DE MICHÈLE TOURNIER
OUI
ÉTAPE D
DÉVELOPPER LA MÉTHODOLOGIE DE CE COURS THÉORIQUE
?
RÉFÉRER À L'ÉTAPE D : PAGE 18
ÉTAPE E
PRÉPARER SON COURS THÉORIQUE
?
RÉFÉRER À L'ÉTAPE D : PAGE 18 ET À L'ÉTAPE E : PAGE 20
ÉTAPE F
DÉVELOPPER LA MÉTHODOLOGIE DU LABORATOIRE PERTINENT À CE COURS
?
RÉFÉRER À L'ÉTAPE F : PAGE 22
ÉTAPE G
PRÉPARER LE LABORATOIRE
?
RÉFÉRER À L'ÉTAPE F : PAGE 23 ET À L'ÉTAPE G : PAGE 24
FIN



3. Exemple d'algorithmisation d'un cours

3. Exemple d'algorithmisation d'un cours

Nous voulons démontrer globalement tout le processus d'algorithmisation d'un cours; c'est-à-dire illustrer de façon concrète comment on peut développer un cours à l'aide des algorithmes. Comme exemple, nous avons choisi le cours d'électrotechnique:

"ÉLÉMENTS DE CIRCUIT" (243-110-78)

Pour l'algorithmisation de ce cours, nous cheminerons plus facilement dans les sept étapes en utilisant l'algorithme de la page 33. Dans chacune des étapes, nous appliquons le processus développé au chapitre 2.

3.1 EXEMPLE DE L'ÉTAPE Ⓐ

DÉLIMITATION DE L'OBJECTIF GLOBAL.

a) Formulation de l'objectif global.

En utilisant l'objectif du cours défini dans les cahiers de l'enseignement collégial, nous formulons d'une manière plus précise et personnelle l'objectif global du cours.

***OBJECTIF GLOBAL:** "ACQUÉRIR ET APPLIQUER LES PRINCIPALES NOTIONS RELATIVES AUX COMPOSANTS ET AUX CIRCUITS EN COURANT CONTINU."

b) Détermination des objectifs spécifique.

Au moyen des guides pédagogiques et des plans de cours, nous déterminons les objectifs spécifiques. Dans l'élaboration de nos objectifs spécifiques, nous devons viser l'apprentissage des tâches industrielles. Nous donnons dans le tableau suivant une liste non exhaustive de tâches industrielles et nous accrochons chaque objectif spécifique à une ou plusieurs de celles-ci par un X dans le tableau. Ce qui signifie que nous devons avoir à l'esprit les tâches industrielles dans la poursuite des objectifs spécifiques.

TABLEAU DES

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES:

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	TÂCHES INDUSTRIELLES							
	CONCEVOIR	FABRIQUER	CONTRÔLER	INSTALLER	UTILISER	ENTRETENIR	DÉPANNER	RÉPARER
1 Résoudre des circuits électriques simples en courant continu, en appliquant une méthode de solution pour l'obtention de résultats pertinents	x		x				x	
2 Résoudre des circuits magnétiques simples, en appliquant une méthode de solution pour l'obtention de résultats pertinents	x		x				x	
3 Utiliser les appareils de mesure dans un circuit à courant continu, pour la détermination de la grandeur d'une variable	x	x	x	x	x	x	x	x
4 Expliquer par une analogie concrète les phénomènes électriques et magnétiques, dans les circuits élémentaires en courant continu	x		x				x	
5 Lire un plan simple au moyen des symboles et des spécifications pour l'identification des éléments et la déduction de leurs inter relations	x	x	x	x		x	x	x
6 Acquérir des connaissances sur les phénomènes électriques en courant continu et sur les éléments de base	x	x	x	x	x	x	x	x

3.2 EXEMPLE DE L'ÉTAPE Ⓑ

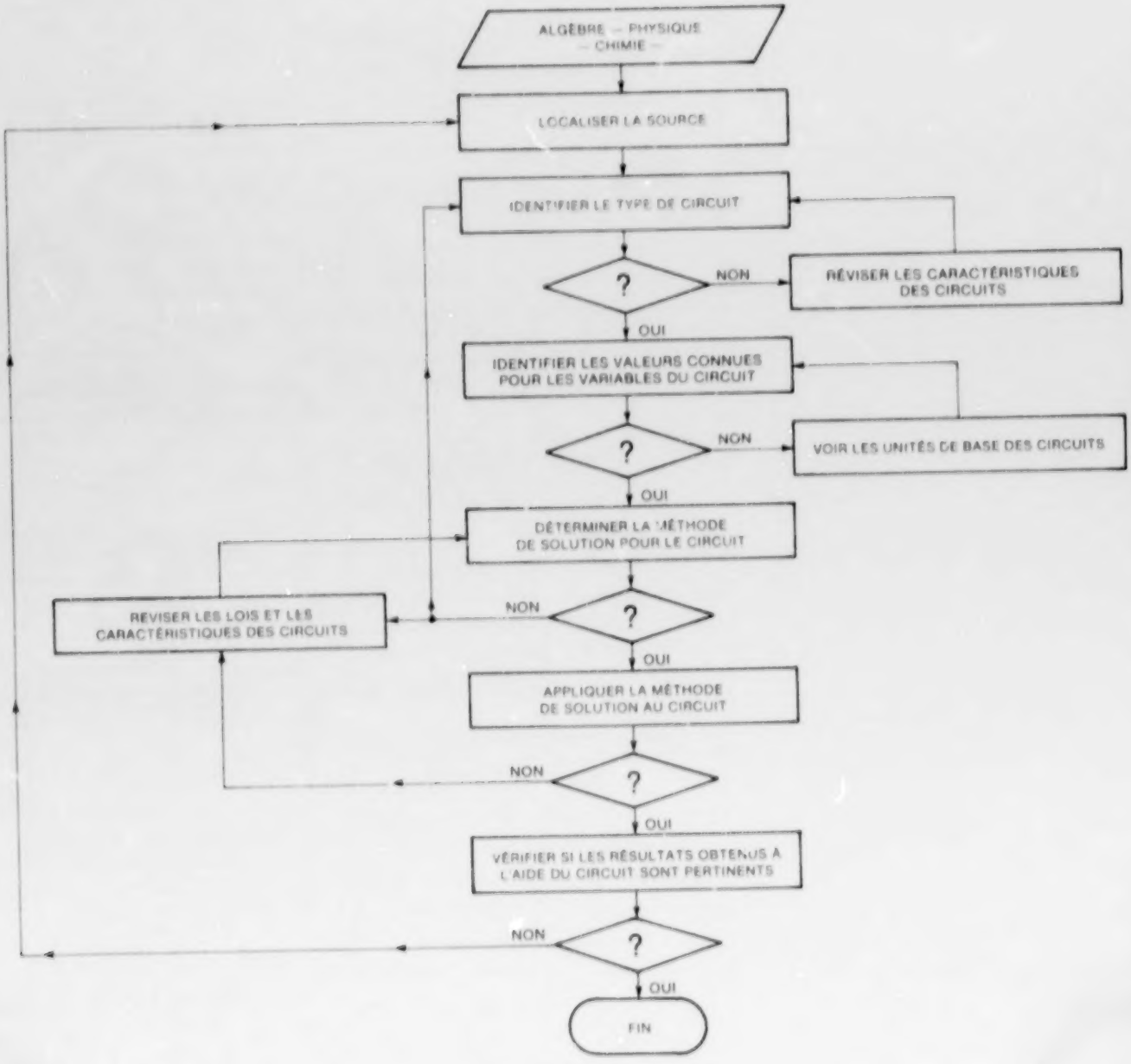
DÉVELOPPEMENT DES ALGORITHMES SPÉCIFIQUES

Nous prenons ici les objectifs spécifiques du tableau de l'étape Ⓐ, et nous développons pour chacun un algorithme spécifique.

ALGORITHME SPÉCIFIQUE I.

Cet algorithme doit rendre l'étudiant capable de:

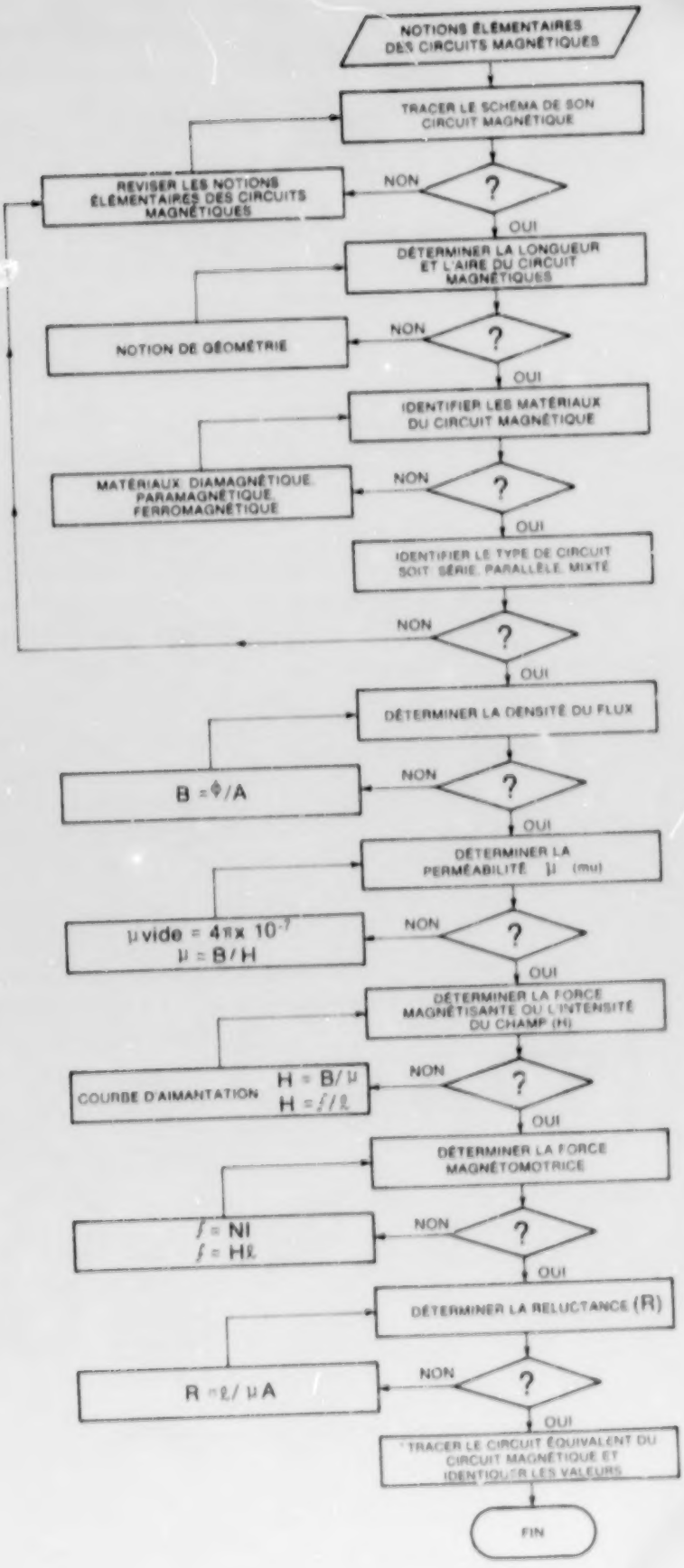
1. Résoudre des circuits électriques simples en courant continu, en appliquant une méthode de solution pour l'obtention de résultats pertinents.



ALGORITHME SPÉCIFIQUE 2

Cet algorithme
doit rendre l'étudiant capable de:

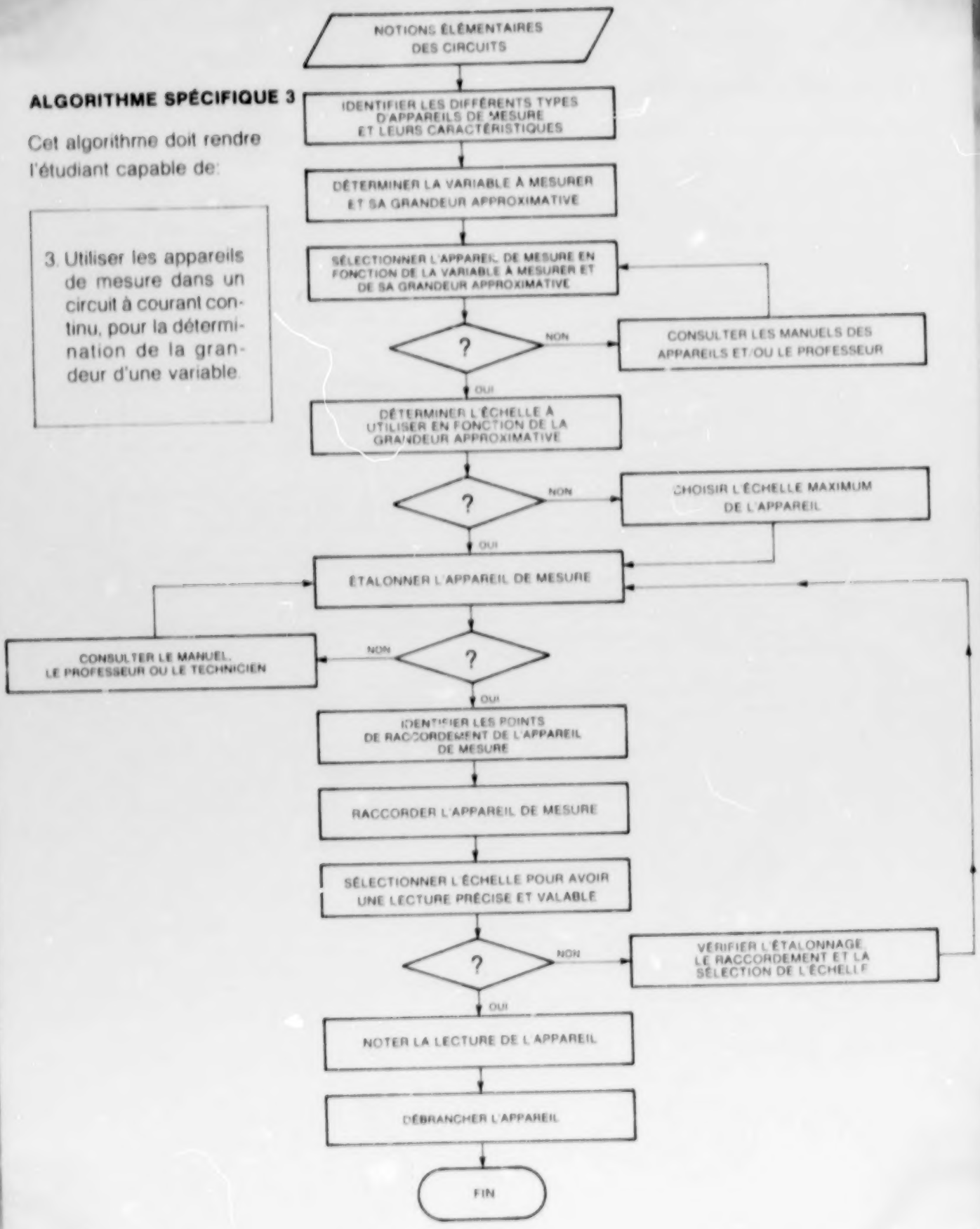
2. Résoudre des circuits magnétiques simples en appliquant une méthode de solution, pour l'obtention de résultats pertinents.



ALGORITHME SPÉCIFIQUE 3

Cet algorithme doit rendre l'étudiant capable de:

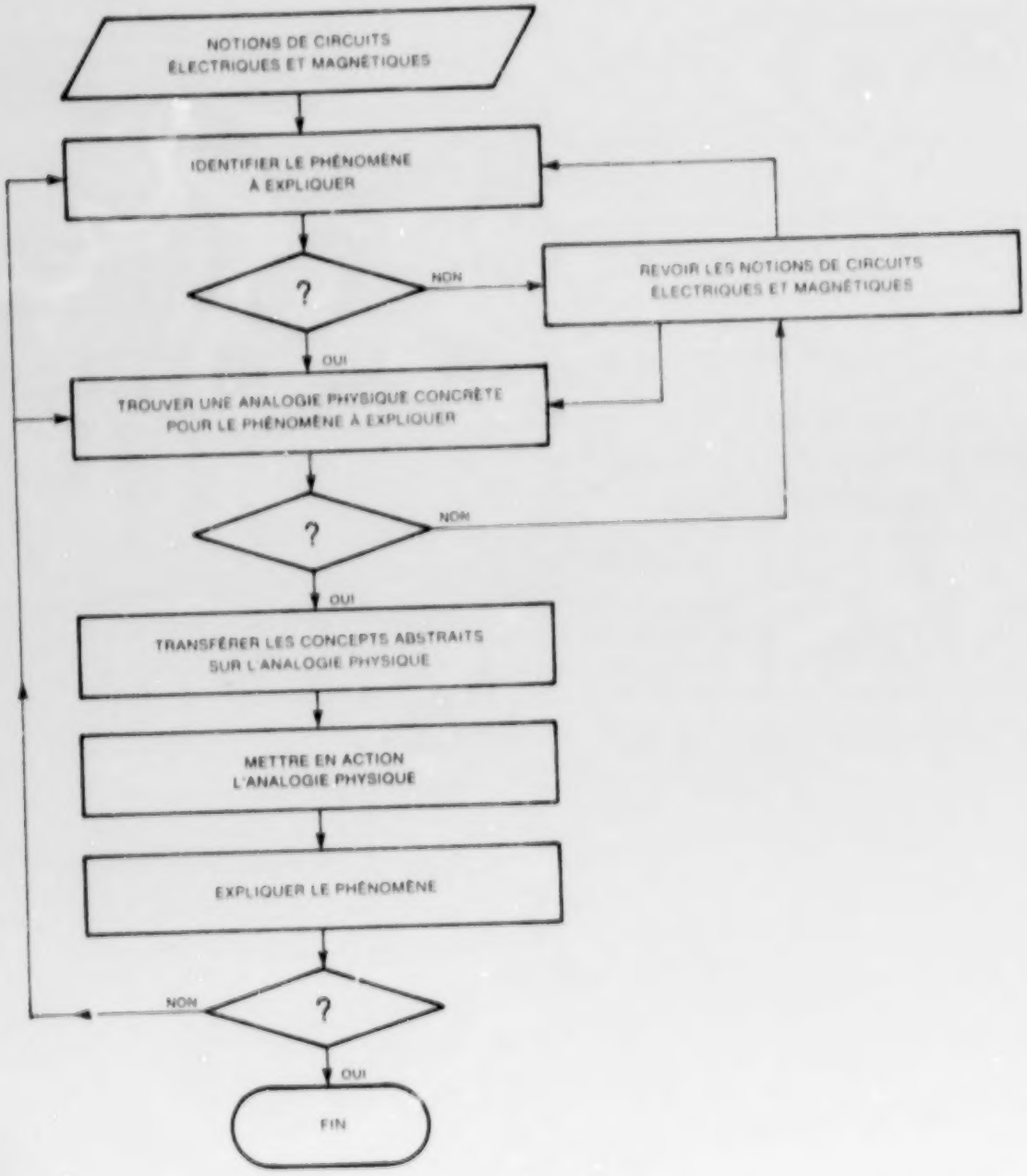
3. Utiliser les appareils de mesure dans un circuit à courant continu, pour la détermination de la grandeur d'une variable.



ALGORITHME SPÉCIFIQUE 4

Cet algorithme doit rendre l'étudiant capable de:

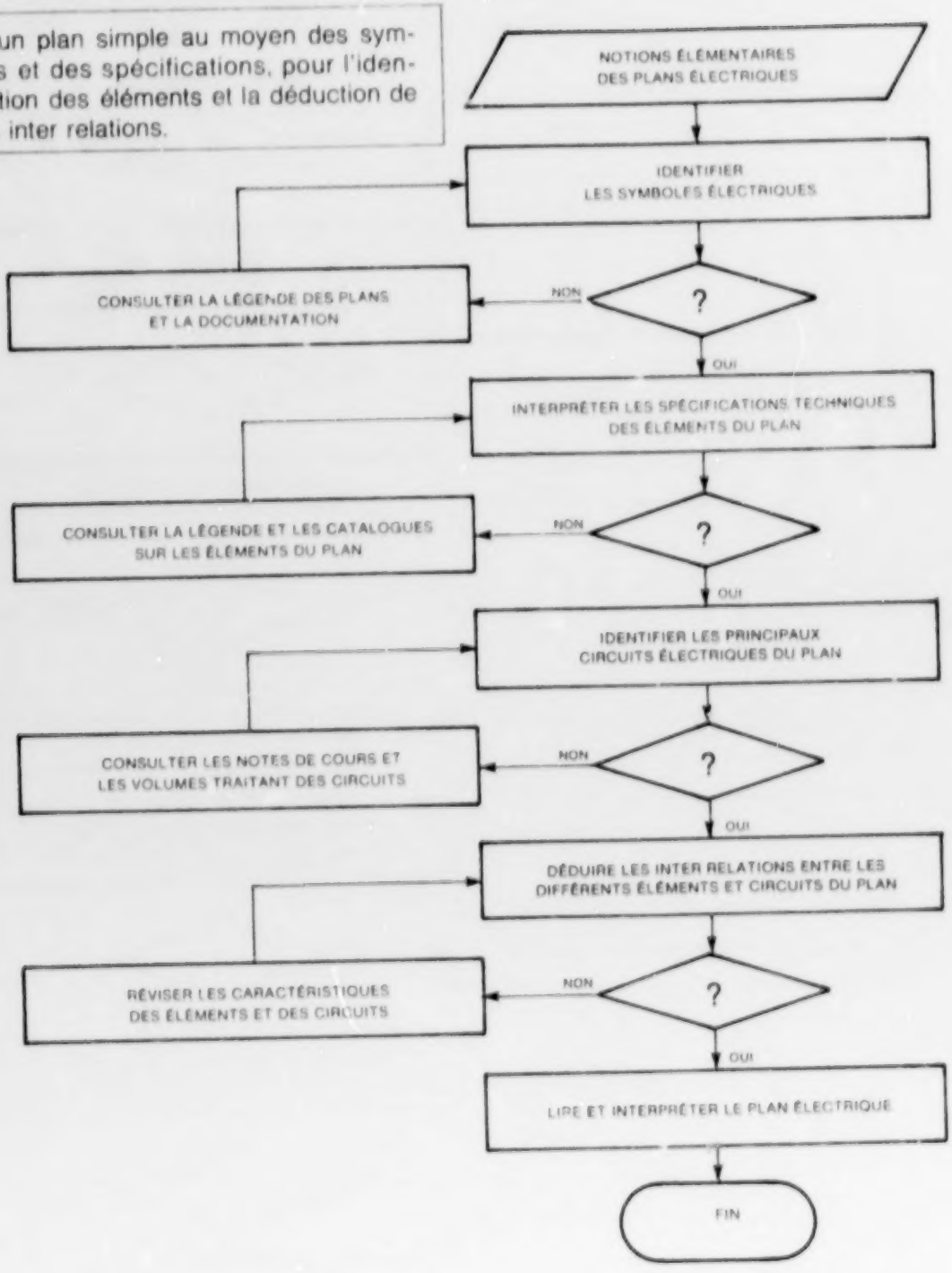
4. Expliquer par une analogie concrète les phénomènes électriques et magnétiques, dans les circuits élémentaires en courant continu.



ALGORITHME SPÉCIFIQUE 5

Cet algorithme doit rendre l'étudiant capable de:

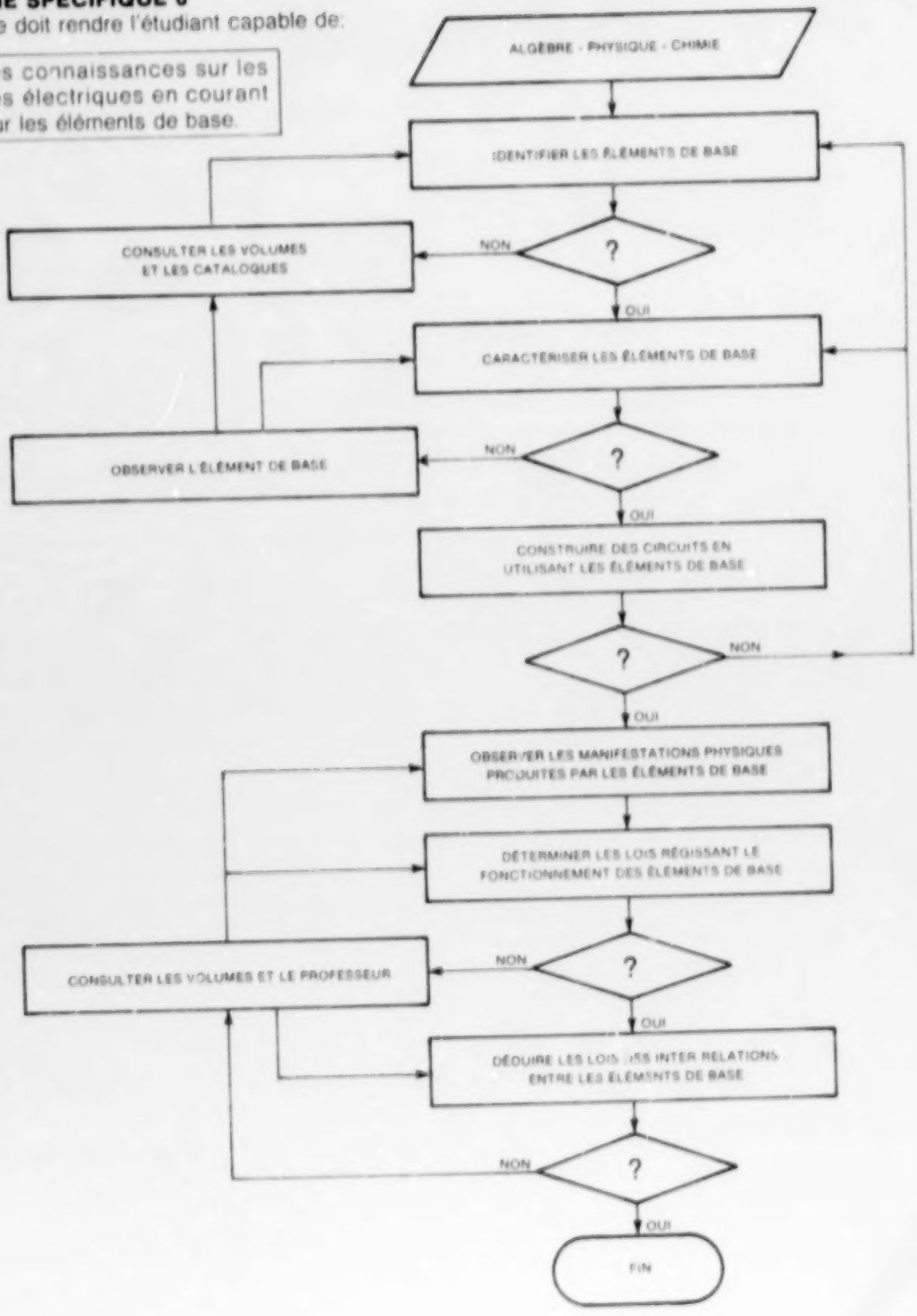
5. Lire un plan simple au moyen des symboles et des spécifications, pour l'identification des éléments et la déduction de leurs inter relations.



ALGORITHME SPÉCIFIQUE 6

Cet algorithme doit rendre l'étudiant capable de:

Acquérir des connaissances sur les phénomènes électriques en courant continu et sur les éléments de base.

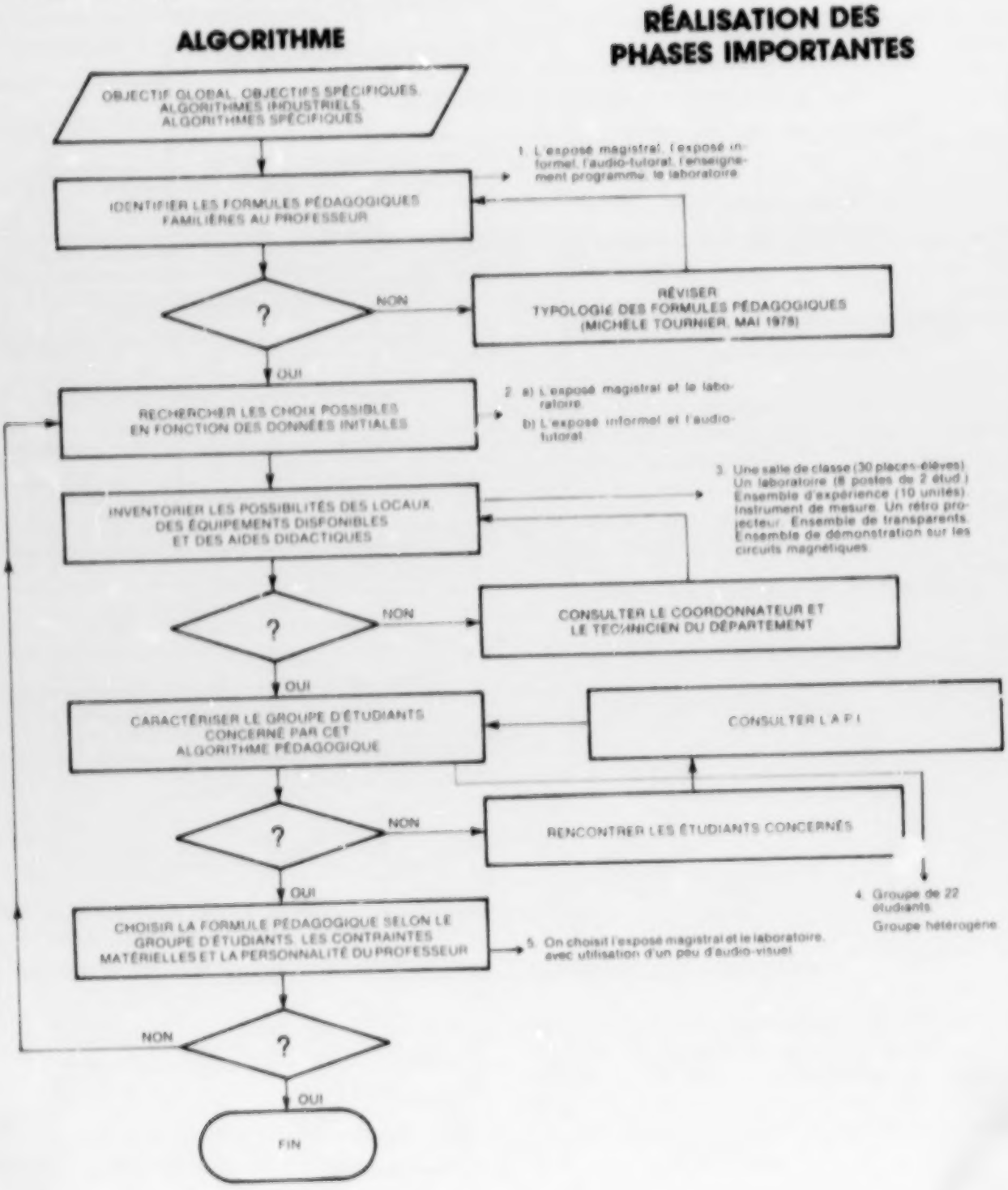


3.3 EXEMPLE DE L'ÉTAPE ©

CHOIX D'UNE FORMULE PÉDAGOGIQUE

Nous choisissons une formule pédagogique en nous servant de l'algorithme de l'étape ©

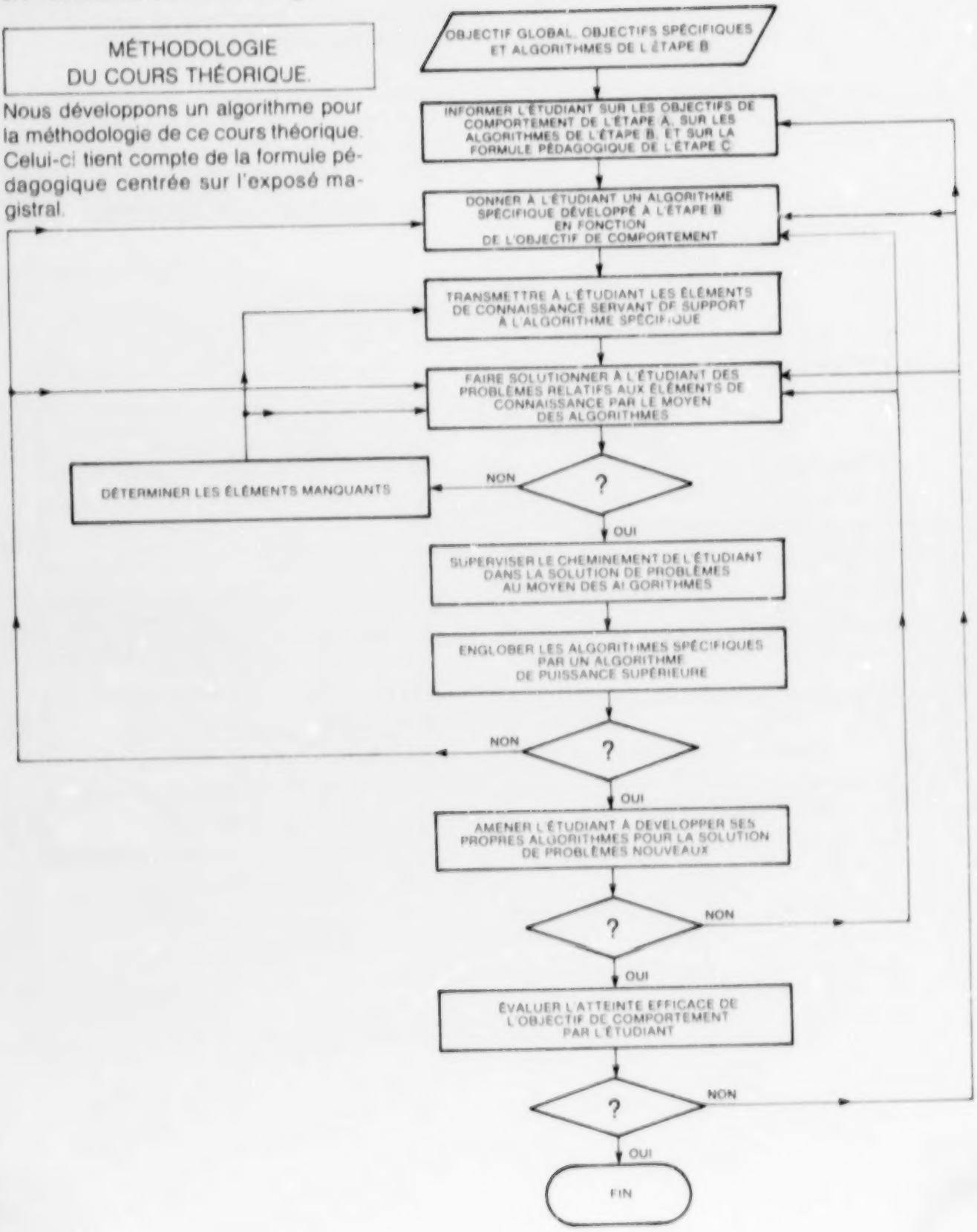
Nous cheminons dans cet algorithme en réalisant chaque phase importante et en prenant la décision appropriée.



3.4 EXEMPLE DE L'ÉTAPE Ⓓ

MÉTHODOLOGIE DU COURS THÉORIQUE.

Nous développons un algorithme pour la méthodologie de ce cours théorique. Celui-ci tient compte de la formule pédagogique centrée sur l'exposé magistral.

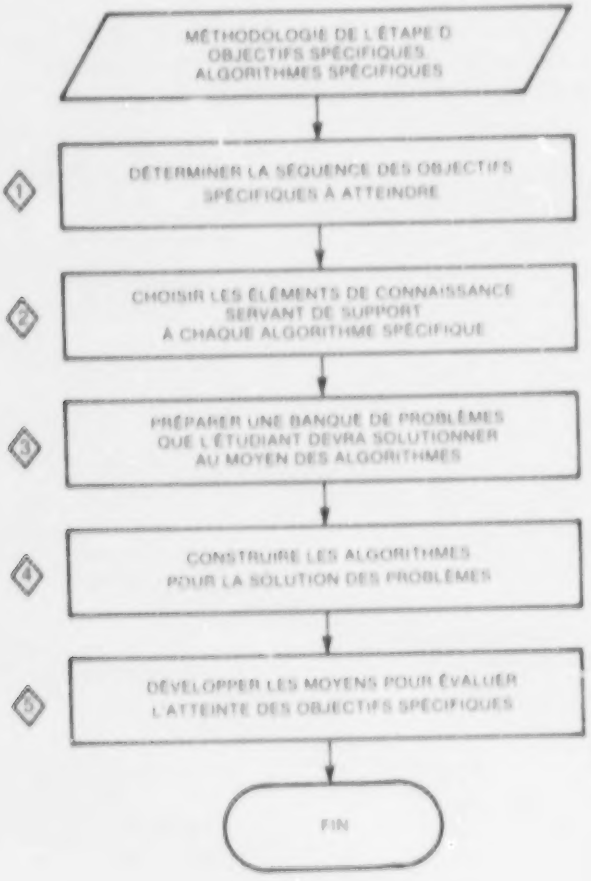


3.5 EXEMPLE DE L'ÉTAPE (E)

PRÉPARATION DU COURS THÉORIQUE.

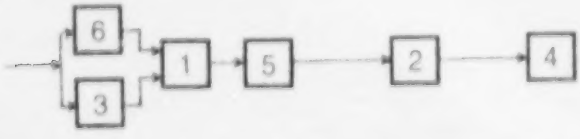
Nous élaborons un algorithme illustrant les principales phases de la préparation de ce cours théorique. La structure et le contenu de cet algorithme sont fonction de la méthodologie du cours théorique développée à l'étape (D)

3.5.1 ALGORITHME



3.5.2 RÉALISATION DES PHASES IMPORTANTES

① Séquence des objectifs spécifiques à atteindre.



(Les numéros font référence aux objectifs spécifiques donnés dans l'étape (A) , page 30).

② Les éléments de connaissance servant de support à l'algorithme spécifique 1.

OBJECTIF SPÉCIFIQUE 1.

1. Résoudre des circuits électriques simples en courant continu en appliquant une méthode de solution pour l'obtention de résultats pertinents.

ÉLÉMENTS DE CONNAISSANCE

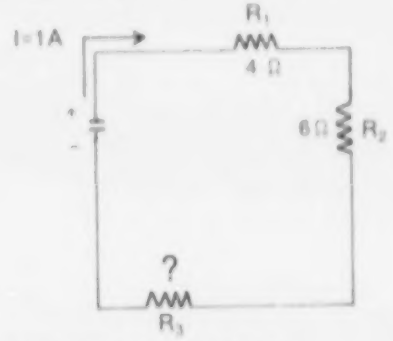
a) - Résistances reliées en série
b) - Polarité des chutes de tension
c) - Caractéristiques des circuits sériés
d) - Résistance interne
e) - Transfert maximum de puissance
f) - Résistances reliées en parallèle
g) - Conductance
h) - Conductivité
i) - Caractéristiques des circuits parallèles
j) - Circuits mixtes
k) - Diviseurs de tension et de courant

(On répètera le même processus pour les autres algorithmes spécifiques).

③ Problèmes que l'étudiant devra solutionner au moyen des algorithmes.

- Problème sur l'élément de connaissance suivant:

a) Résistances reliées en série

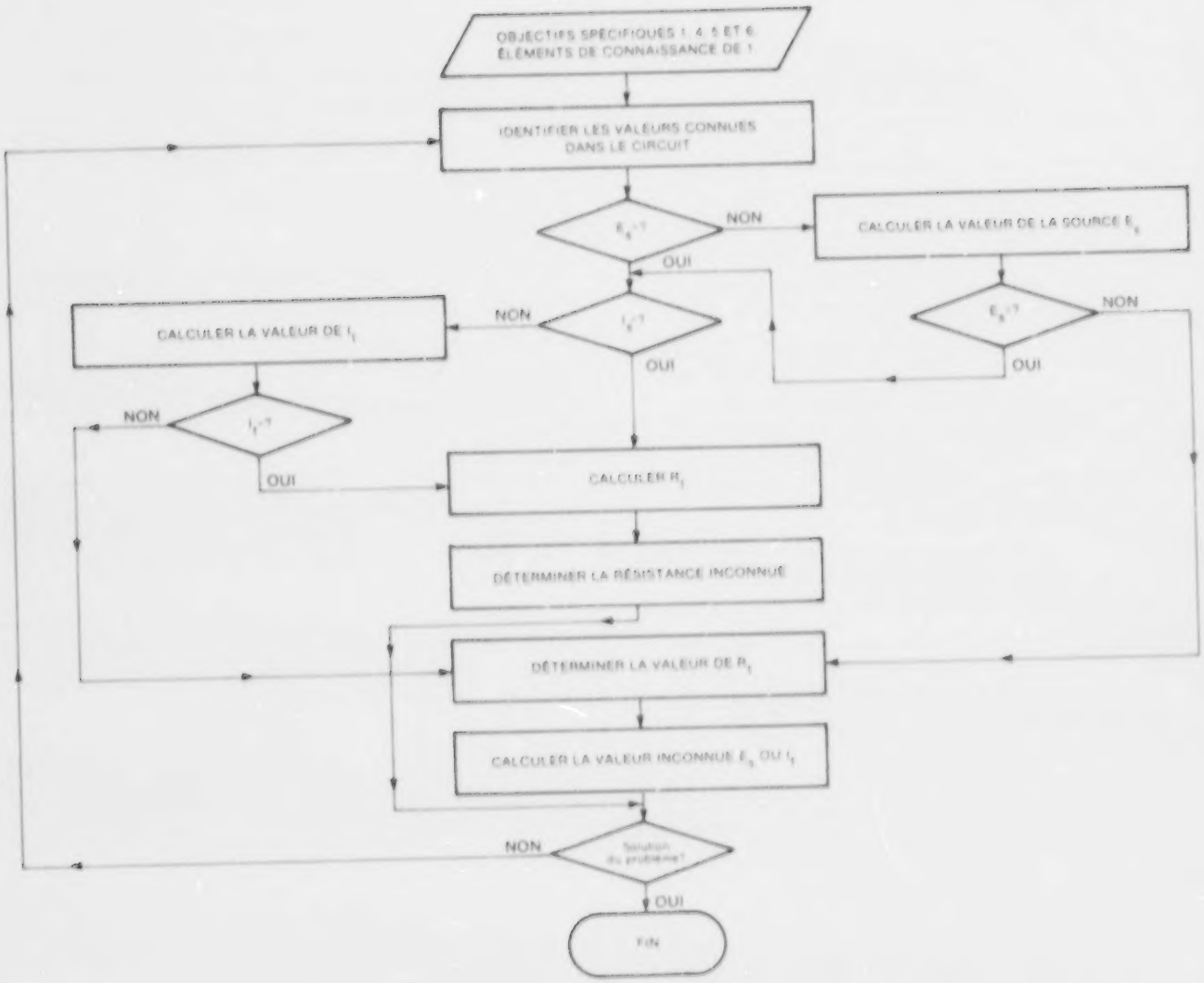


DONNÉES DU PROBLÈME

Vous avez un circuit composé de trois résistances R_1, R_2, et R_3. Celui-ci est alimenté par une source E_S de 20 volts. Si le courant total I est de 1 ampère, et que les valeurs des résistances R_1 et R_2 sont de 4 Ω et 6 Ω respectivement, quelle est la valeur de R_3?

Algorithme pour la solution du problème précédent

Cet algorithme doit rendre l'étudiant capable de: Trouver les valeurs inconnues dans un circuit de résistances reliées en série.

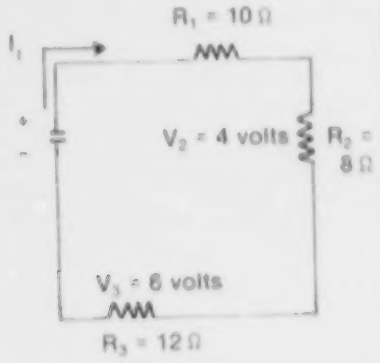


Moyens pour évaluer l'atteinte de l'objectif spécifique 1

- L'évaluation sera de type continu. On demandera périodiquement de solutionner des problèmes pour vérifier l'atteinte de l'objectif spécifique.
- Les problèmes suivants permettront d'évaluer l'atteinte partielle de l'objectif spécifique 1. Éventuellement, un ensemble de contrôles déterminera si l'étudiant a atteint l'objectif spécifique 1.

Contrôle partiel pour déterminer si l'étudiant peut:

TROUVER LES VALEURS INCONNUES DANS UN CIRCUIT DE RÉSISTANCES RELIÉES EN SÉRIE



Problème:

Dans le circuit du schéma no 1, trouver les valeurs E_s et I_t.

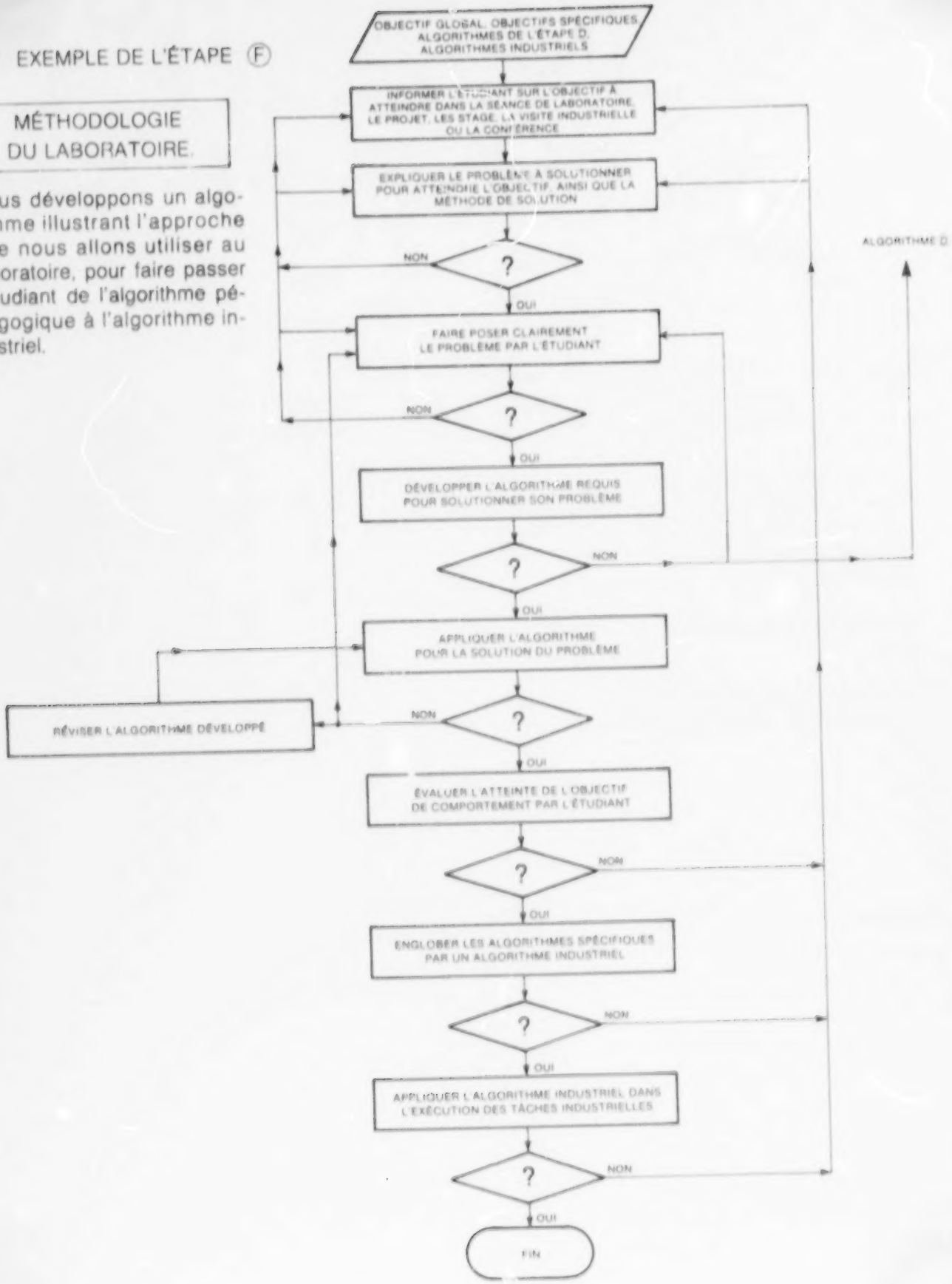
Problème 2:

Un circuit comprend deux résistances R_a et R_b reliées en série. La tension V_a sur R_a est de 24 volts, et la tension V_b sur R_b est de 6 volts. Si le courant I_a est égal à 2 ampères, trouver la valeur de la source E_s et des deux résistances R_a et R_b.

3.6 EXEMPLE DE L'ÉTAPE (F)

MÉTHODOLOGIE DU LABORATOIRE.

Nous développons un algorithme illustrant l'approche que nous allons utiliser au laboratoire, pour faire passer l'étudiant de l'algorithme pédagogique à l'algorithme industriel.

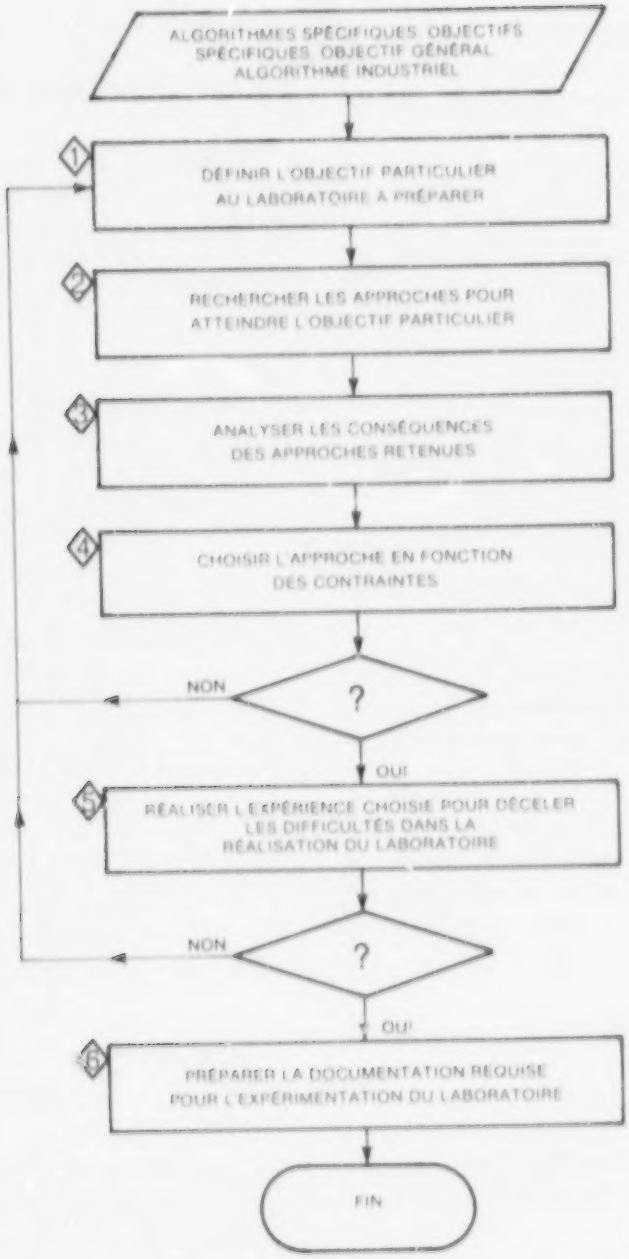


3.7 EXEMPLE DE L'ÉTAPE Ⓖ

PRÉPARATION DU LABORATOIRE

Nous élaborons un algorithme illustrant les principales phases de la préparation de ce laboratoire.

3.7.1 ALGORITHME



3.7.2 RÉALISATION DES PHASES IMPORTANTES

① L'étudiant devra être capable de: relier des résistances en série avec une source, et mesurer les paramètres du circuit avec un multimètre.

② a) Laboratoire préparé entièrement par le professeur.

b) Plan d'ensemble donné par le professeur, les détails étant à compléter par l'étudiant.

c) À partir de l'objectif, l'étudiant doit élaborer entièrement son laboratoire.

③ a) Cette approche implique qu'un cahier de laboratoire est disponible ou que le professeur met beaucoup de temps dans la préparation. Les équipements requis sont faciles à prévoir. Ce type de laboratoire demande moins de supervision.

b) Cette approche laisse plus d'autonomie à l'étudiant et, dépendant du plan d'ensemble, peut demander plus d'équipement et de supervision.

c) La dernière option exige beaucoup de travail de l'étudiant et une supervision très étroite par le professeur. Elle demande beaucoup de versatilité des équipements pour satisfaire le choix des étudiants.

④ Nous choisissons l'approche b).

⑤ Après expérimentation, on décèle les difficultés suivantes: danger de dépasser la puissance maximum de la source et des résistances utilisées, choix approprié des échelles dans les instruments de mesure.

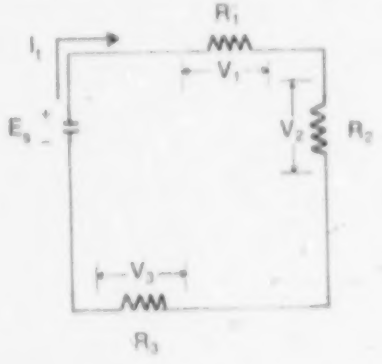
⑥

LABORATOIRE #1

OBJECTIFS:
L'étudiant devra être capable de: relier des résistances en série avec une source C.C. et mesurer les paramètres du circuit avec un multimètre.

INFORMATION:
Valeur de la source E_s = 20 à 25 volts
Puissance maximum de la source = 60 watts
Puissance maximum
des résistances = 50 watts

VOUS UTILISEZ LE CIRCUIT SUIVANT:



RÉSULTATS:
On exige un rapport de laboratoire sur les points suivants:

L'objectif, le schéma, la démarche, les calculs, les résultats et les observations personnelles.

Conclusion

Conclusion

1. RÉFLEXION SUR NOTRE APPROCHE

Dans ce rapport, nous avons voulu expliquer une approche pédagogique innovatrice, pour l'enseignement des techniques physiques, et plus spécialement de l'électrotechnique.

Plusieurs professeurs orientent leur enseignement sur la transmission d'un contenu. Par contre sur le marché du travail, l'étudiant exécute des tâches industrielles bien délimitées par une suite logique d'opérations. Il existe donc un écart entre les objectifs de l'enseignement et les exigences des tâches industrielles. Par conséquent, nous croyons que le professeur doit avoir comme objectif de préparer l'étudiant à ces tâches industrielles. Ce qui ne veut pas dire asservir la formation de l'étudiant aux seuls besoins de l'industrie, mais plutôt de lui donner la capacité de solutionner des problèmes nouveaux.

Les **"Algorithmes pédagogiques"** sont notre solution pour réduire l'écart entre les objectifs de l'enseignement professionnel et les exigences du marché du travail. Ce moyen n'est sûrement pas unique, mais c'est celui qui nous semble le plus approprié comme support à une approche logique d'une nouvelle pédagogie.

Nous avons utilisé les algorithmes comme moyen de traduire un cours sous une forme logique, parce qu'on peut ainsi résumer graphiquement une grande quantité d'information et illustrer les différentes relations entre plusieurs phases d'un processus.

L'algorithme n'est pas seulement linéaire, mais il permet une représentation en deux dimensions.

2. POURQUOI UTILISER LES ALGORITHMES?

Cette méthode de travail peut sembler pour certains limitée à l'apprentissage d'automatismes ou de recettes. Notre optique est tout autre; cette approche logique est entièrement sous le contrôle de l'esprit, et elle lui permet plutôt de travailler d'une manière rationnelle et efficace.

Les futurs techniciens auront à travailler avec des **objets techniques,** et ceux-ci sont des dispositifs organisés d'une manière logique. Le professeur, quant à lui, montre à l'étudiant comment travailler sur ces objets techniques et logiques. La pédagogie des techniques doit donc nécessairement apprendre à l'étudiant l'organisation logique de ses actions, pour qu'il agisse efficacement sur ces objets techniques.

Les algorithmes sont **un moyen d'organisation logique** des actions techniques. On peut alors utiliser les algorithmes pour montrer aux étudiants les tâches industrielles. L'apprentissage de la construction des algorithmes permet à l'étudiant de se libérer des recettes conventionnelles, pour solutionner des problèmes nouveaux. Cette approche donne donc plus d'autonomie à l'étudiant. Il n'est pas nécessaire de faire apprendre à l'étudiant la multitude des algorithmes que l'on peut constuire. Il est plutôt important de lui faire acquérir une méthode pour élaborer ses propres algorithmes. Quand l'étudiant apprend à développer des algorithmes, c'est-à-dire à analyser un problème en ses différents éléments et à construire une procédure logique de résolution de problème, cette activité constitue l'apprentissage d'une méthode rigoureuse de pensée.

3. FACE À LA PÉDAGOGIE

Dans l'action éducative du professeur de l'enseignement professionnel, il existe certaines exigences pour **amener l'étudiant à l'autonomie:**

1 - lui apprendre à poser le problème

2 - déterminer le but qu'il doit atteindre

3 - lui faire développer une méthode de solution de problèmes.

La finalité de notre pédagogie n'est pas de connaître les procédés de résolution de problèmes, mais plutôt de faire comprendre à l'étudiant la logique qui gouverne la solution de ces problèmes.

Nous sommes conscients qu'une telle approche pédagogique suscitera une réticence de la part des professeurs, puisque nous nous limitons à une théorie.

Dans l'élaboration de ce projet, nous n'avons pas considéré les exigences de temps et de ressources pour l'application de cette approche pédagogique.

La première phase, soit l'approche théorique, ne nous permet pas de conclure que son application est réalisable, en tenant compte de toutes les contraintes auxquelles sont soumis les professeurs dans les collèges. C'est pourquoi nous voulons réaliser l'expérimentation de cette approche pédagogique dans une situation bien concrète, par un cours d'électrotechnique.

La phase 1 se limite à un niveau théorique, mais nous apporterons des réponses à ces interrogations dans la phase II, qui est la phase expérimentale de notre projet.

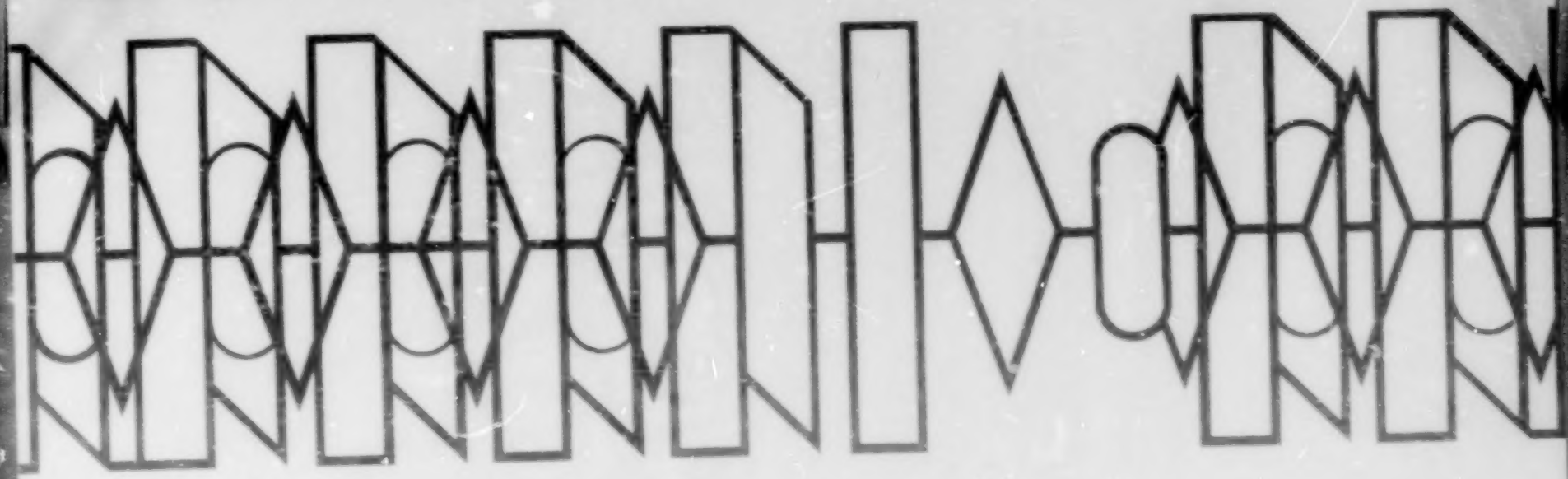
4. QUELQUES PROPOS

Il est bien entendu que notre moyen pédagogique ne vise pas le développement de toutes les dimensions de la formation du futur technicien. Son action se situe surtout sur l'autonomie face aux tâches industrielles qu'il aura à accomplir.

Nous n'avons pas la prétention de posséder la solution de tous les maux de l'enseignement technologique. Mais si ce travail pouvait susciter une réflexion des professeurs sur le renouveau de la pédagogie dans l'enseignement professionnel, un bon pas serait accompli vers **l'autonomie de l'étudiant.**

Glossaire

1. AIDES DIDACTIQUES: Aides ou moyens qui sont destinés à l'enseignement.
2. ALGORITHME: Suite logique de raisonnements ou d'opérations permettant d'obtenir un résultat déterminé.
3. ALGORITHME INDUSTRIEL: Suite logique de raisonnements ou d'opérations permettant d'effectuer avec efficacité et économie un travail industriel.
4. ALGORITHME PÉDAGOGIQUE: Suite logique d'actes pédagogiques personnels au professeur ou à l'étudiant, leur permettant d'atteindre avec efficacité un objectif de comportement.
5. ALGORITHME SPÉCIFIQUE: Suite logique de phases pour atteindre un objectif spécifique déterminé au préalable.
6. ALGORITHMISATION: Traduction d'un cours sous une forme graphique et logique au moyen des algorithmes.
7. DONNÉES INITIALES: Information nécessaire que l'on possède avant de cheminer dans l'algorithme.
8. ÉLÉMENT DE CONNAISSANCE: Le savoir d'une partie constitutive d'un ensemble de notions techniques, théoriques et pratiques.
9. FORMULE PÉDAGOGIQUE: Façon dont le professeur agira avec le groupe d'étudiants pour atteindre les objectifs pédagogiques.
10. OBJECTIF PÉDAGOGIQUE: "Intention communiqué par une déclaration qui décrit la modification que l'on désire provoquer chez l'étudiant".
11. OBJECTIF GLOBAL: "Un énoncé décrivant d'une façon globale ce vers quoi tend l'enseignement".
12. OBJECTIF SPÉCIFIQUE: "Intention exprimant un changement ou une modification attendue chez l'étudiant à la suite d'une activité ou d'une séquence d'apprentissage".
13. PUISSANCE D'UN ALGORITHME: Celle-ci détermine l'ampleur des problèmes que l'on pourra solutionner avec cet algorithme.
14. TÂCHE INDUSTRIELLE: Partie distincte du travail d'un technicien, délimitée par un certain nombre d'opérations.
15. TYPE D'ÉVALUATION: Genre de moyens utilisés pour mesurer l'atteinte des objectifs pédagogiques.



Bibliographie

1. BERTRAND, Yves. "Les modèles en éducation". **Pédagogiques,** Decembre 1977, Vol. 2 No 4, MONTRÉAL.

2. BLACKBURN, Marc **et al. Comment rédiger un rapport de recherche.** MONTRÉAL, LEMEAC, 1974.

3. CHAMARD, A. **et al.** "Pour une didactique de l'action technique." **L'ingénieur et le technicien de l'enseignement technique,** Numéros 194, 195, 196, 197, 205, 206, 208, 209, 210, 211, 1975, 76, 77, 78; PARIS.

4. FONTAINE, Francine. "L'enseignement par objectifs". **Pédagogiques,** Décembre 1977, Vol. 2 No 4, MONTRÉAL.

5. FOULQUIE, Paul. **Dictionnaire de la langue pédagogique.**

6. GAGNON, Claude. **Le plan de cours. Indications pratiques sur deux manières de le rédiger.** THETFORD MINES, Collège de la région de l'amiante, 1978.

7. GEISER, Roland **et al. Enquête sur l'intégration de l'audiovisuel en situation d'apprentissage.** Rapport final. QUÉBEC, Direction générale de l'enseignement collégial, 1978.

8. GIPEX, Documents de travail, Groupe interministériel des programmes et examens, Ministère de l'Éducation.

9. LANDA, L.N. **Algorithmization in Learning an Instruction.** ENGLEWOOD CLIFFS, N.J., Educational Technology Publications, 1974.

10 LANDA, L.N. **Instructional Regulation and Control.** ENGLEWOOD CLIFFS, N.J., Educational Technology Publications, 1976.

11. MAGER, Robert F. **Comment définir des objectifs pédagogiques.** PARIS, Gauthier Villars, 1972.

12. MAUDUY, M. "Former des hommes capables d'adaptation". **L'ingénieur et le technicien de l'enseignement technique.** Numéro 198, Juillet - Août 1976. PARIS.

13. NADEAU, Marc-André. **Mesure et évaluation des objectifs pédagogiques.** QUÉBEC, Les Éditions Saint-Yves Inc. 1975.

14. TOURNIER, Michèle. **Typologie des formules pédagogiques.** QUÉBEC, Service général des Communications du ministère de l'Éducation, 1978.

Annexe 1

LES ALGORITHMES INDUSTRIELS

- Nous donnons comme exemple quelques **algorithmes industriels** de puissances différentes, c'est-à-dire que ceux-ci permettent de résoudre une classe plus ou moins grande de problèmes.

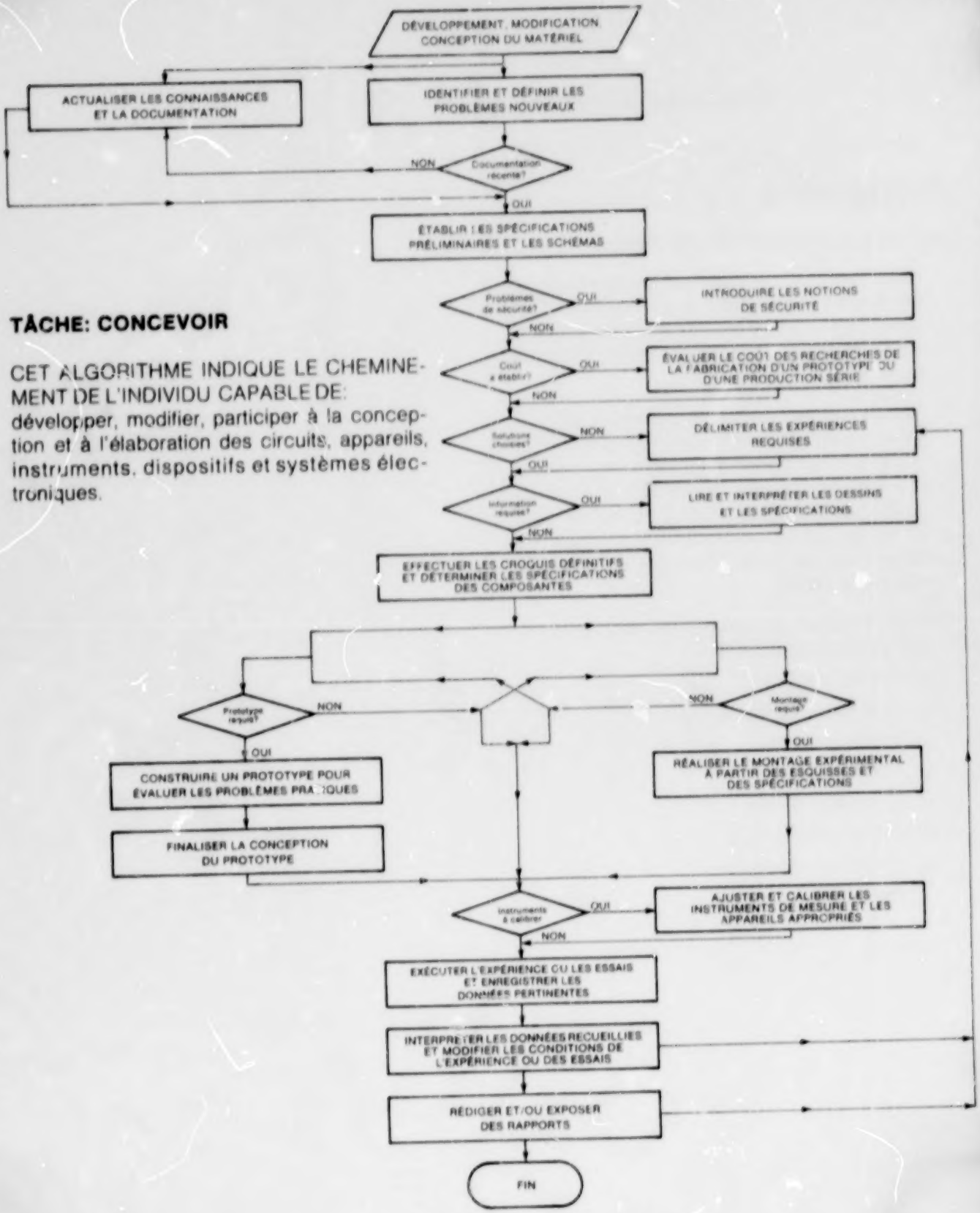
- Ces algorithmes décrivent une suite logique de raisonnements ou d'opérations permettant d'effectuer les tâches industrielles ou une opération de ces tâches. Dépendant de l'ampleur de l'industrie et de la fonction du technicien, le travail de celui-ci peut comprendre plusieurs tâches, une seule tâche ou même une opération d'une tâche.

- Nous incluons les algorithmes des tâches ou des opérations suivantes:

  a) Tâche: concevoir
  b) Opération: fabriquer
  c) Tâche: contrôler
  d) Tâche: installer
  e) Opération: utiliser
  f) Tâche: entretenir
  g) Opération: dépanner
  h) Opération: réparer

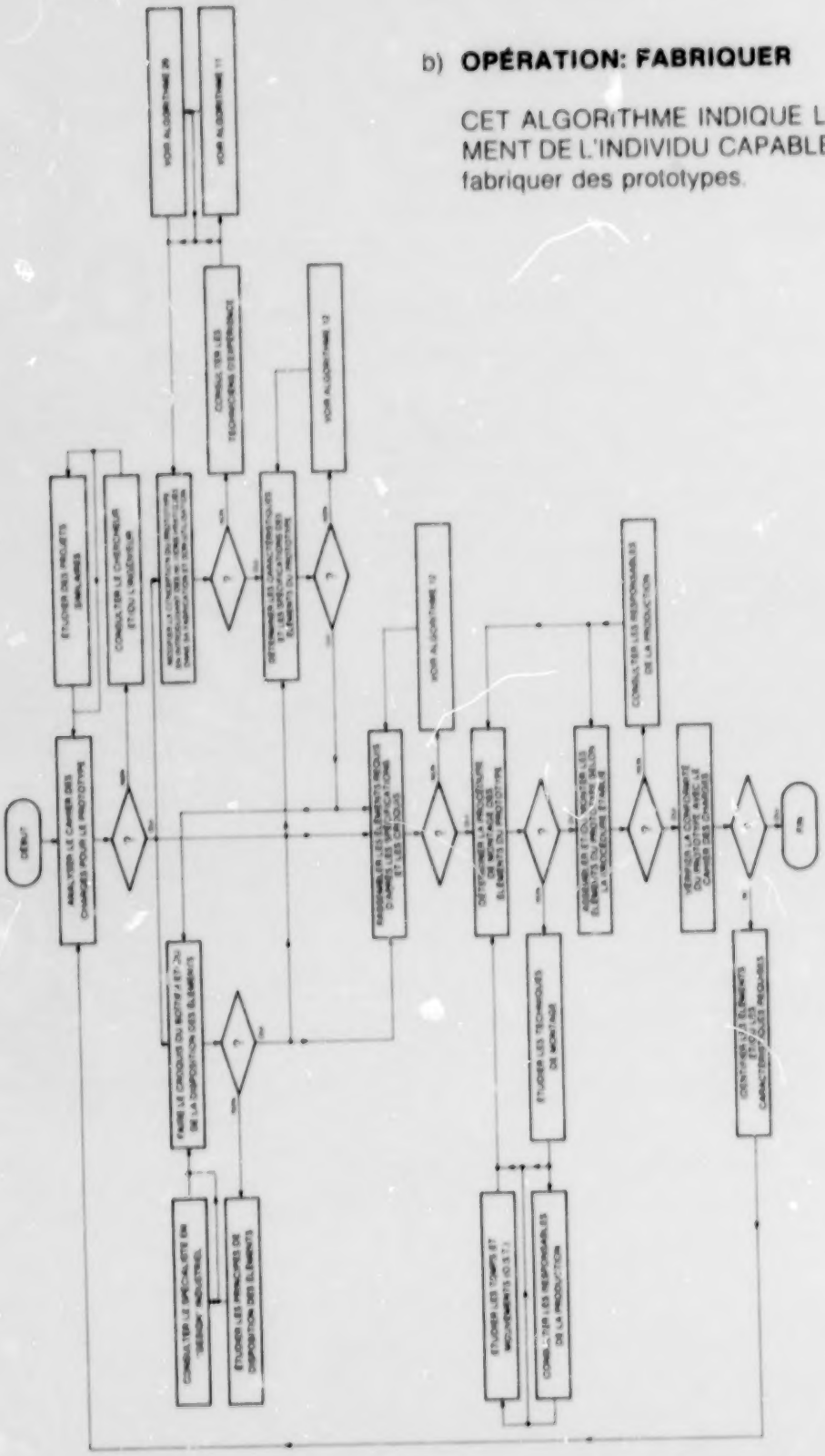
a) TÂCHE: CONCEVOIR

CET ALGORITHME INDIQUE LE CHEMINEMENT DE L'INDIVIDU CAPABLE DE:
développer, modifier, participer à la conception et à l'élaboration des circuits, appareils, instruments, dispositifs et systèmes électroniques.



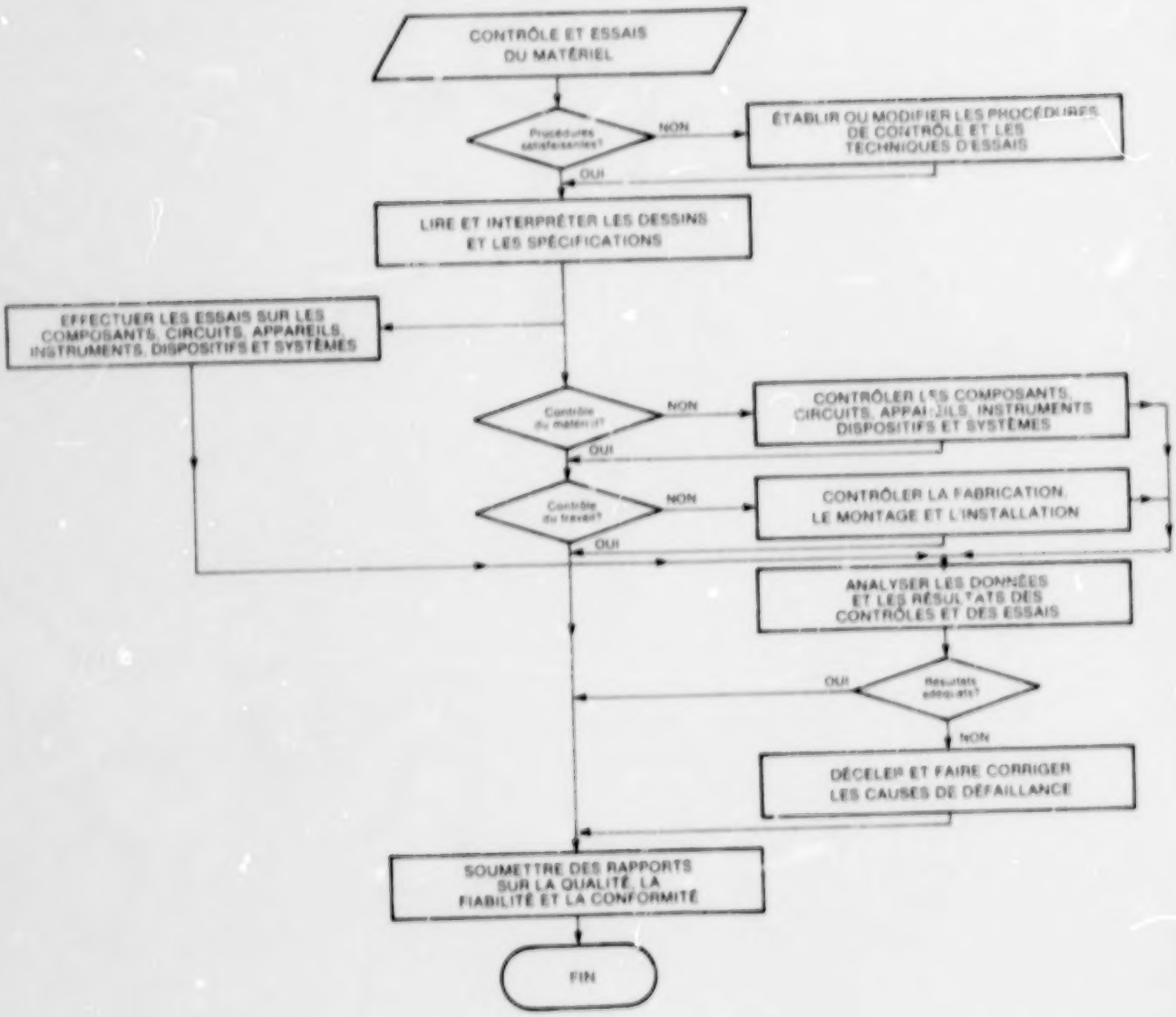
b) OPÉRATION: FABRIQUER

CET ALGORiTHME INDIQUE LE CHEMINEMENT DE L'INDIVIDU CAPABLE DE:
fabriquer des prototypes.



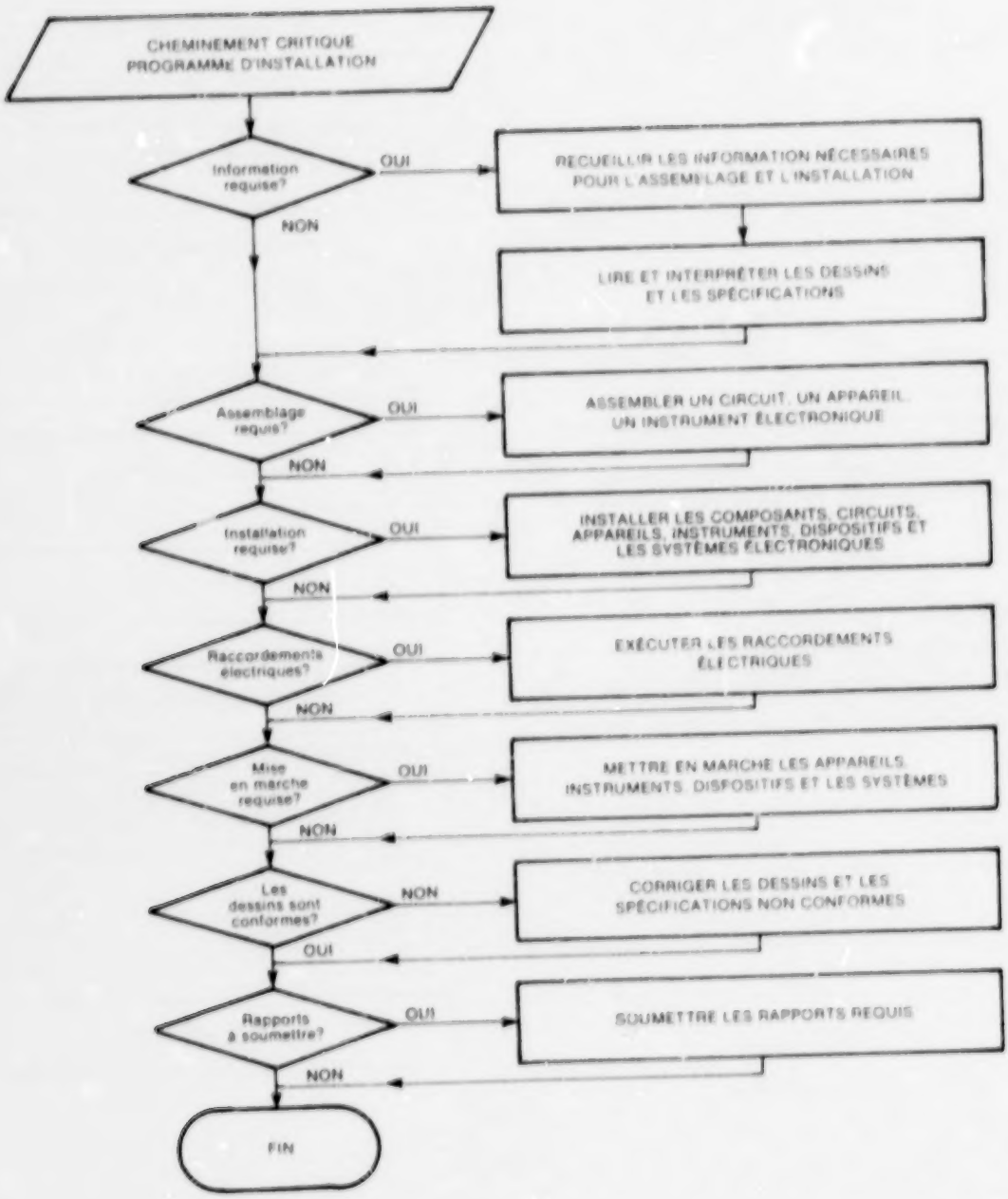
c) **TÂCHE: CONTRÔLER**

CET ALGORITHME INDIQUE LE CHEMINEMENT DE L'INDIVIDU CAPABLE DE:
contrôler et procéder aux essais des circuits, appareils, instruments, dispositifs et systèmes électroniques.



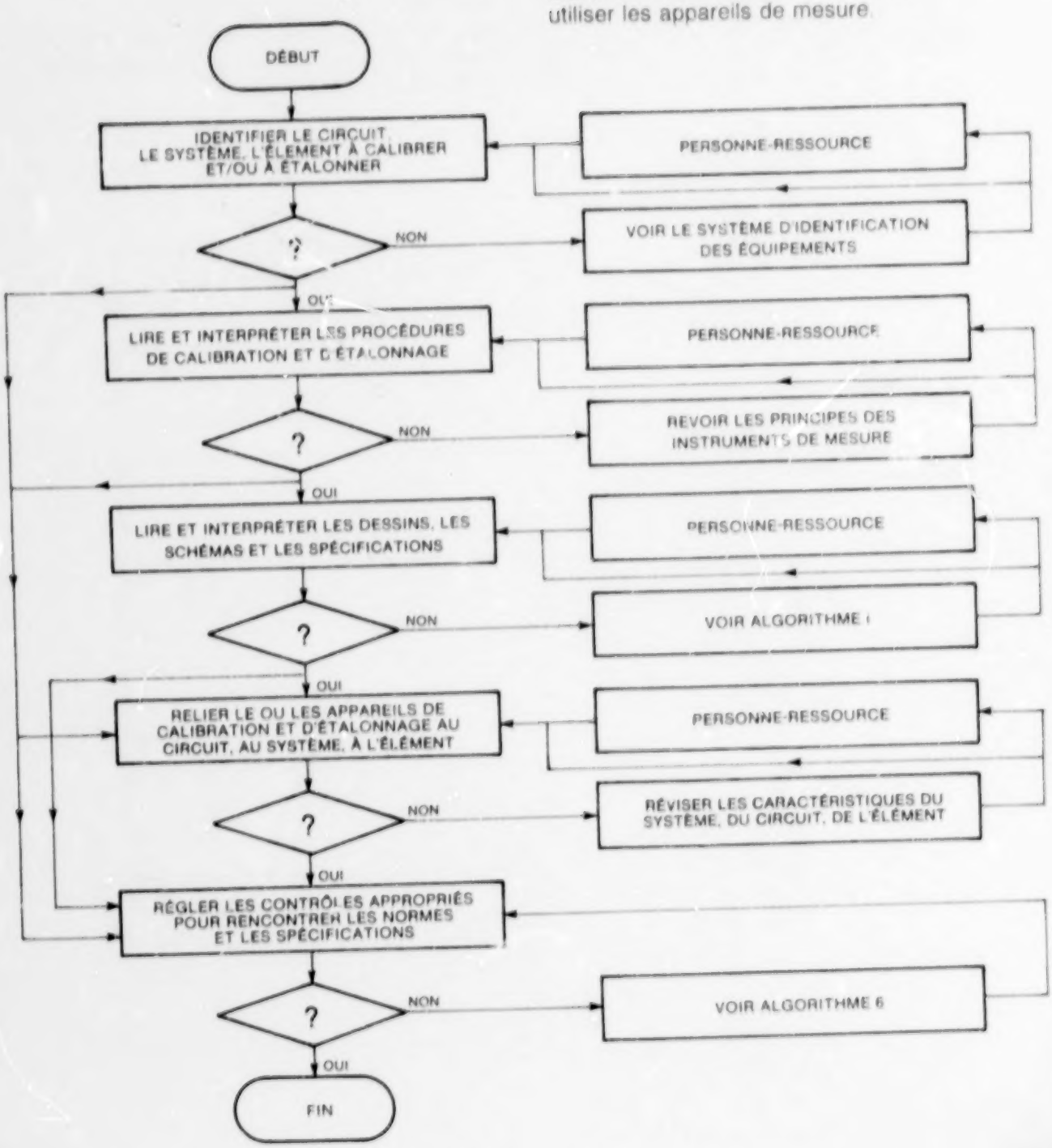
d) TÂCHE: INSTALLER

CET ALGORITHME INDIQUE LE CHEMINEMENT DE L'INDIVIDU CAPABLE DE:
assembler et/ou installer des circuits, des appareils, des instruments, des dispositifs et des systèmes électroniques.



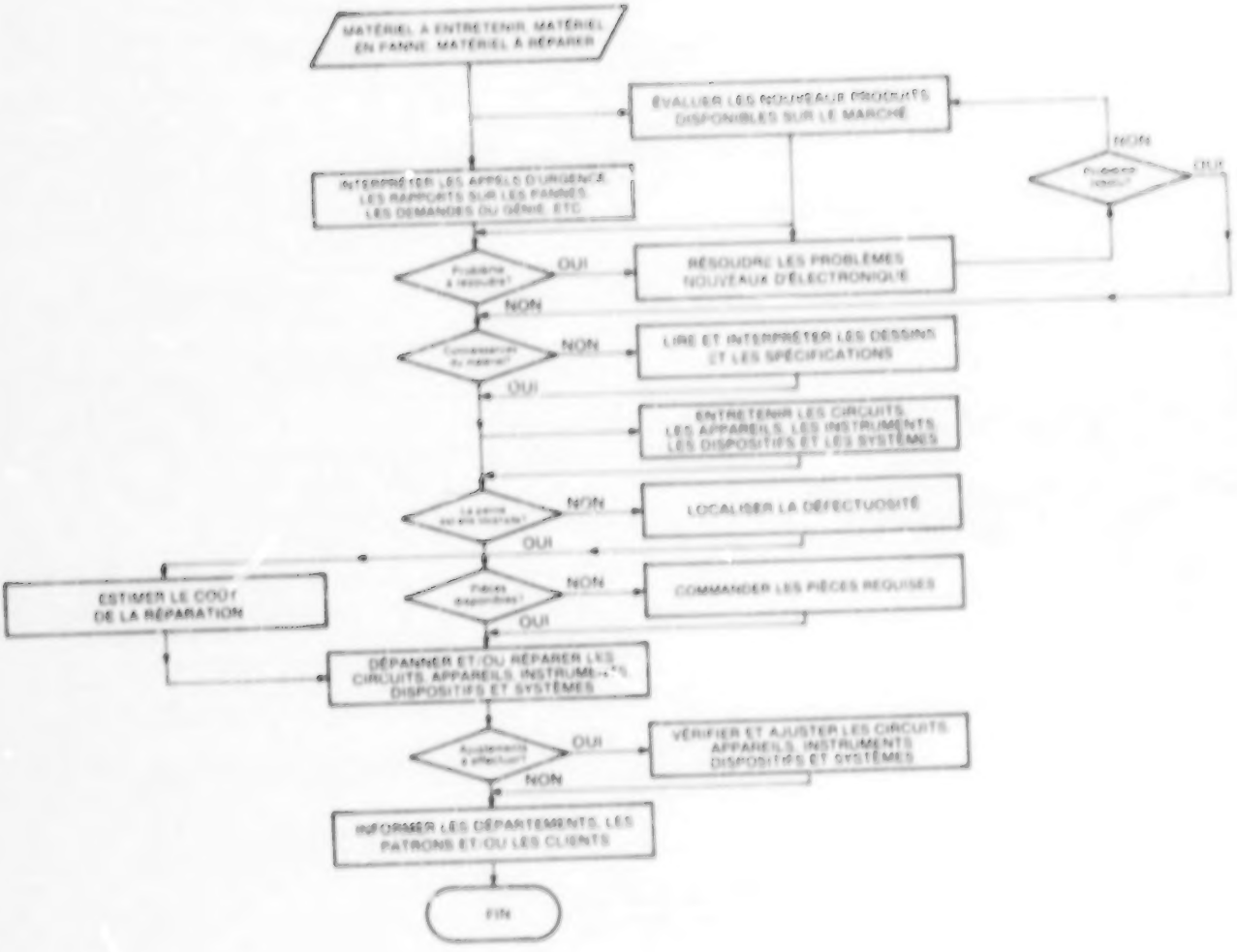
e) **OPÉRATION: UTILISER**

CET ALGORITHME INDIQUE LE CHEMINEMENT DE L'INDIVIDU CAPABLE DE:
utiliser les appareils de mesure.



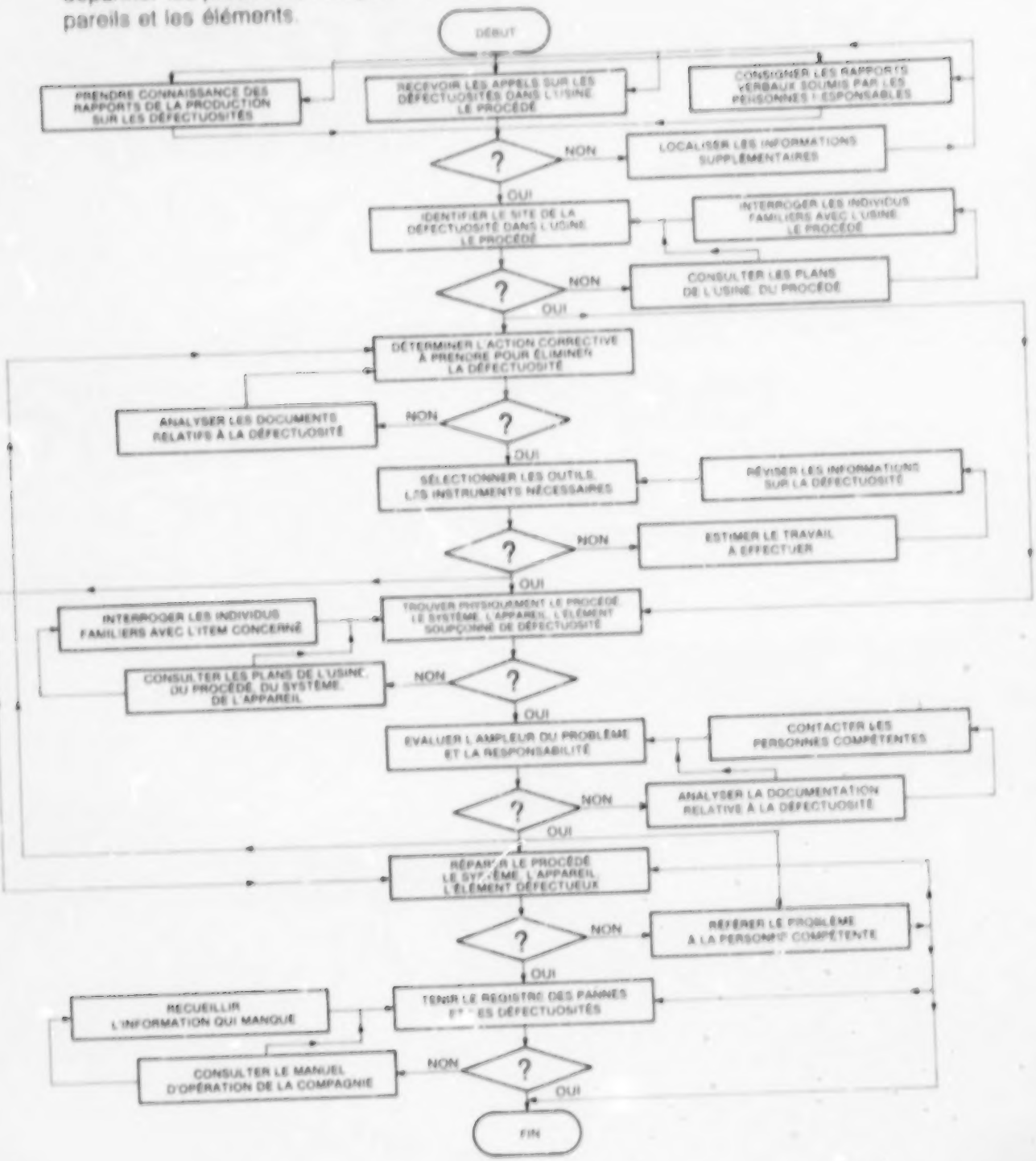
1) TÂCHE: ENTRETENIR

CET ALGORITHME INDIQUE LE CHEMINEMENT DE L'INDIVIDU CAPABLE DE:
entretenir, dépanner et réparer les circuits, les appareils, les instruments, les dispositifs et les systèmes électroniques.



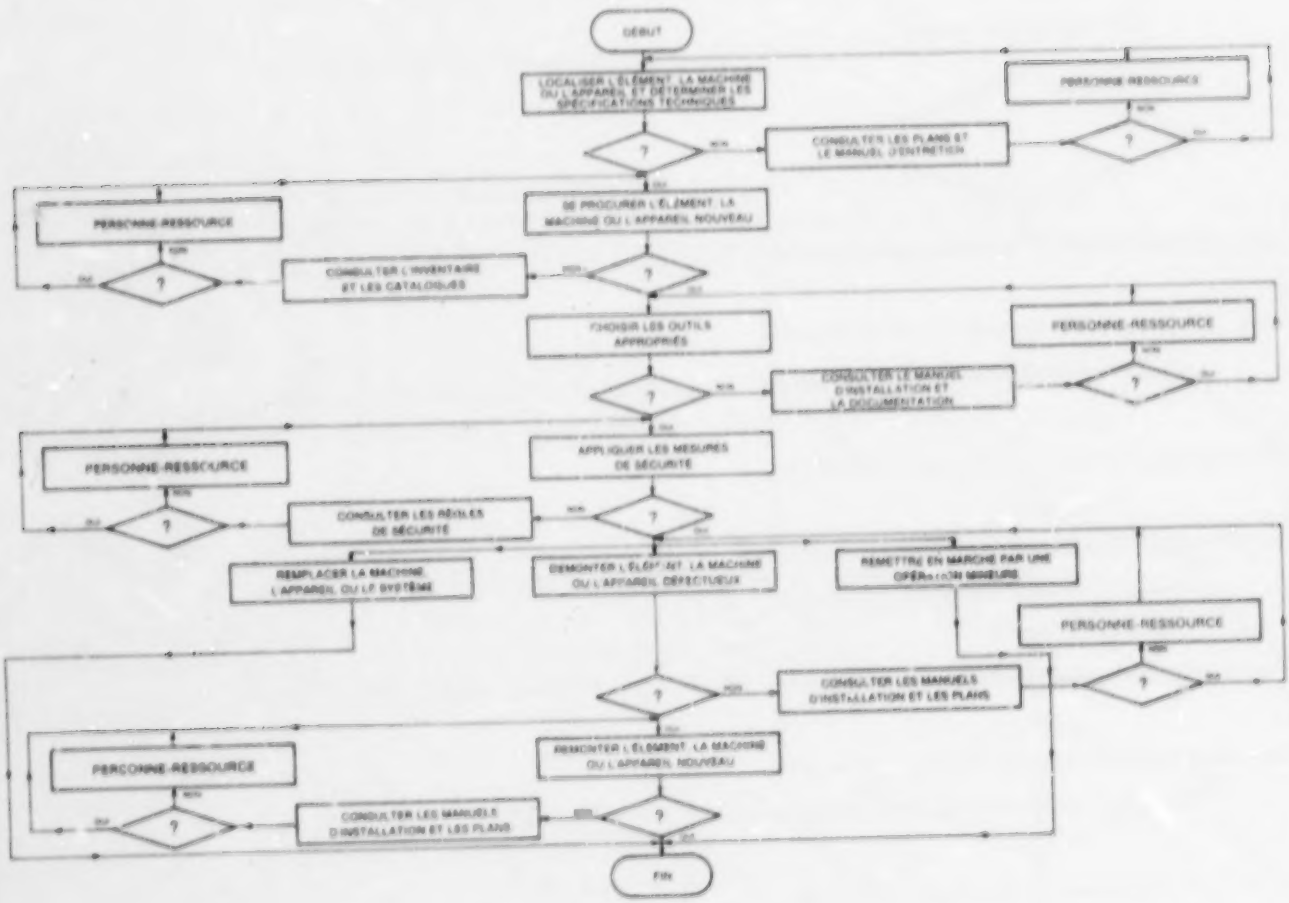
g) OPÉRATION: DÉPANNER

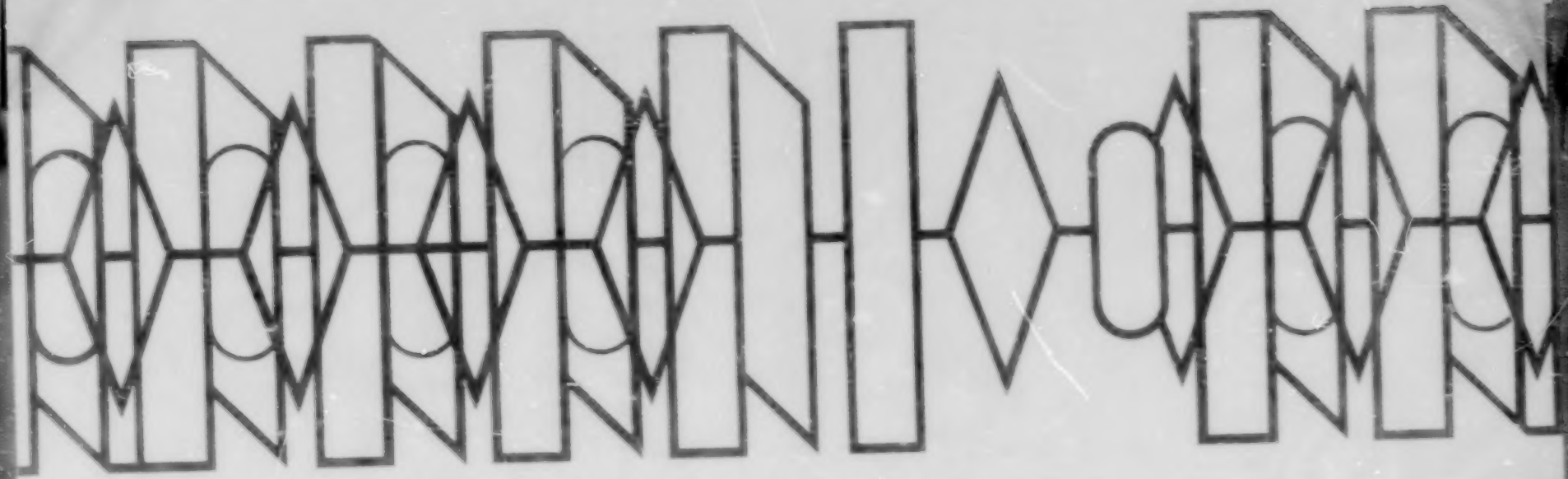
CET ALGORITHME INDIQUE LE CHEMINEMENT DE L'INDIVIDU CAPABLE DE:
dépanner les procédés, les systèmes, les appareils et les éléments.



h) OPÉRATION: RÉPARER

CET ALGORITHME INDIQUE LE CHEMINEMENT DE L'INDIVIDU CAPABLE DE:
réparer la machine ou l'appareil.





ONT EFFECTUÉ CETTE RECHERCHE:
MICHEL AMESSE, DU CEGEP DE LA RÉGION DE L'AMIANTE
ET
JEAN-PAUL ROUSSY, DU CEGEP DE LA GASPÉSIE

CETTE RECHERCHE A BÉNÉFICIÉ D'UNE SUBVENTION DE LA
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT COLLÉGIAL
DANS LE CADRE DU PROGRAMME DE SUBVENTION À L'INNOVATION PÉDAGOGIQUE.

POUR OBTENIR DES COPIES SUPPLÉMENTAIRES DE CE RAPPORT OU DU RÉSUMÉ,
COMMUNIQUER À L'UNE DES ADRESSES SUIVANTES:

CEGEP DE LA RÉGION DE L'AMIANTE
LES ALGORITHMES PÉDAGOGIQUES
a/s MICHEL AMESSE
671 SUD, BOUL. SMITH, THETFORD MINES, P.Q. G6G 1N1

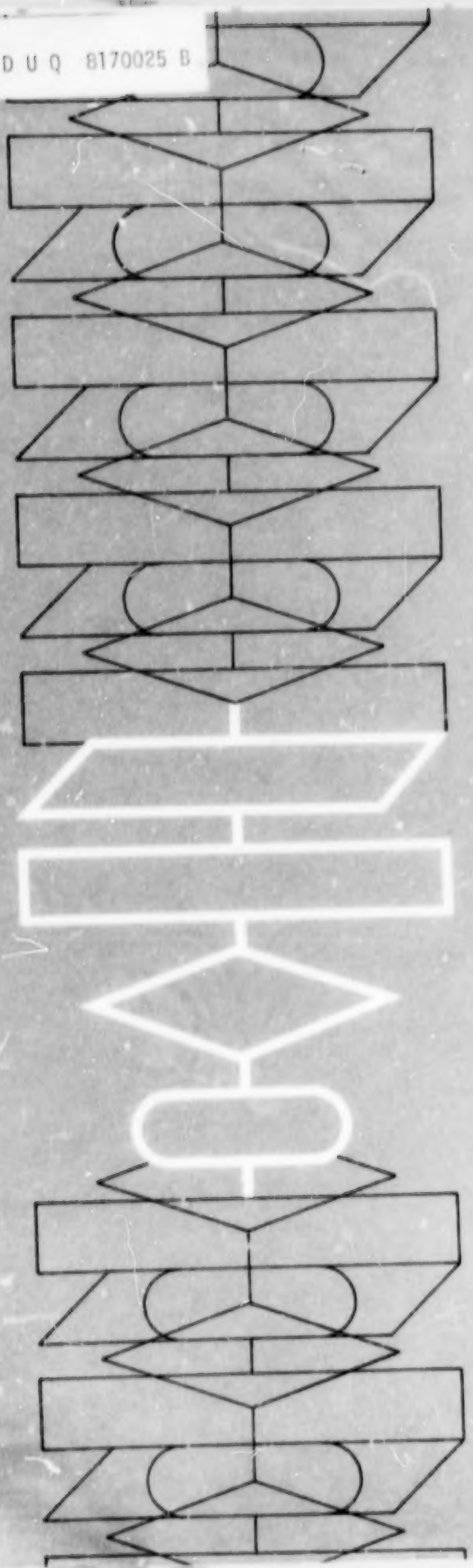
CEGEP DE LA GASPÉSIE
LES ALGORITHMES PÉDAGOGIQUES
a/s JEAN-PAUL ROUSSY
C.P. 590, GASPÉ, P.Q. G0C 1R0

15-3127

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation
Direction générale de l'enseignement collégial

E D U Q 8170025 B

79-80



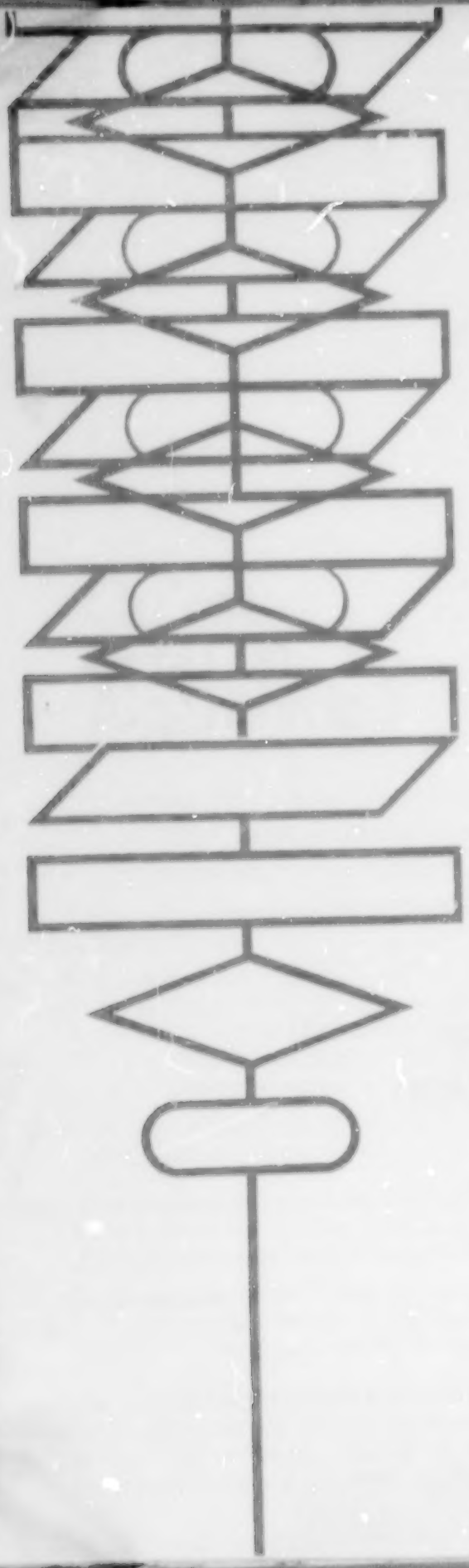
LES ALGORITHMES PÉDAGOGIQUES

phase 1 : approche théorique

résumé

Michel AMESSE
Jean Paul ROUSSY

E D U Q 8170025 B



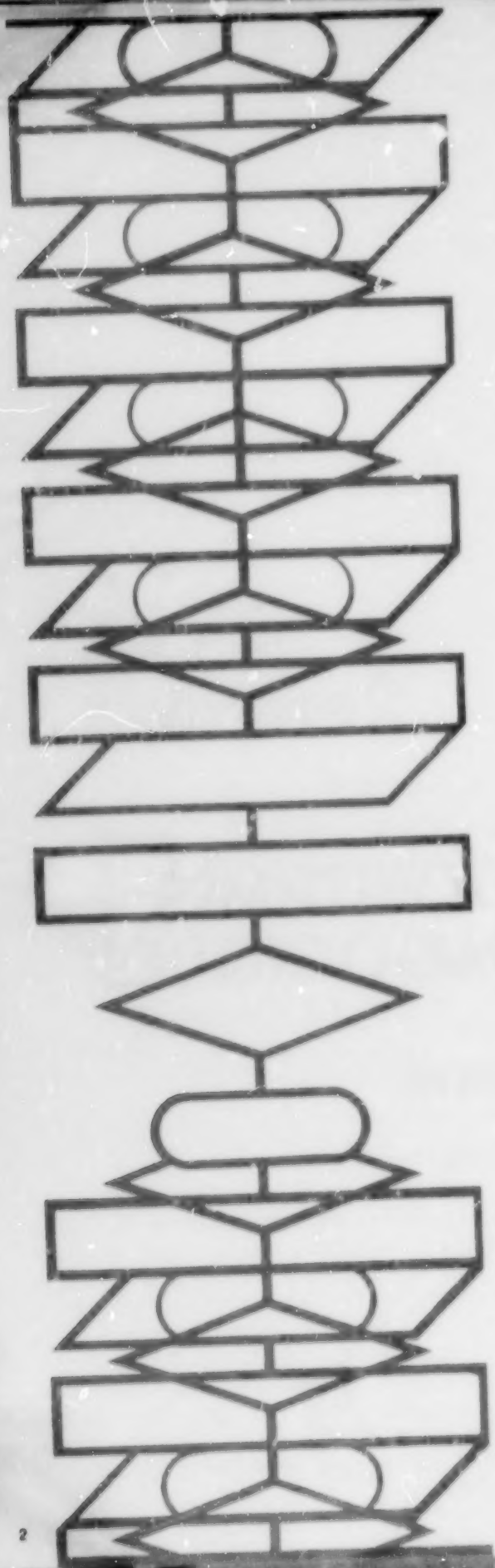
LES ALGORITHMES PÉDAGOGIQUES

phase 1 : approche théorique

résumé

LE PROBLÈME

Dans l'enseignement collégial professionnel, les professeurs insistent trop souvent sur la transmission d'un contenu. Par contre, sur le marché du travail, le technicien exécute des tâches industrielles nécessitant l'acquisition préalable d'un ensemble de comportements. Il existe donc une divergence entre les objectifs de l'enseignement professionnel et les exigences des tâches à accomplir sur le marché du travail. Ceci limite d'autant l'autonomie de l'étudiant face aux problèmes nouveaux de plus en plus fréquents dans une technologie en évolution accélérée.



Notre solution

Le professeur devra structurer son enseignement de façon plus rationnelle et orienter son action pour faire atteindre à l'étudiant des objectifs de comportement.

L'étudiant sera tenu d'acquérir pendant ses études une méthode rationnelle et efficace de solution de problème afin d'augmenter son autonomie.

LES ALGORITHMES PÉDAGOGIQUES sont le moyen que nous avons élaboré pour que les professeurs orientent leurs cours de façon efficace et rationnelle et pour que les étudiants développent leur autonomie.

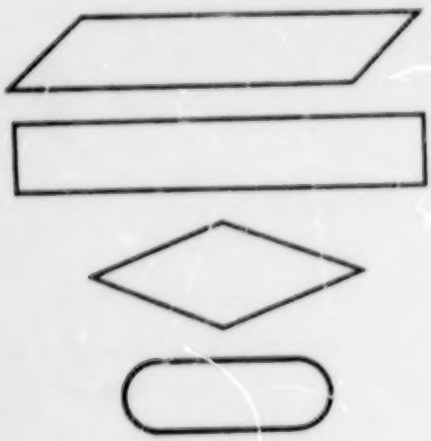
Qu'est-ce qu'un Algorithme?

- Supposons que vous avez le problème suivant:

  "Vous êtes à Gaspé et vous voulez vous rendre à Thetford-Mines."

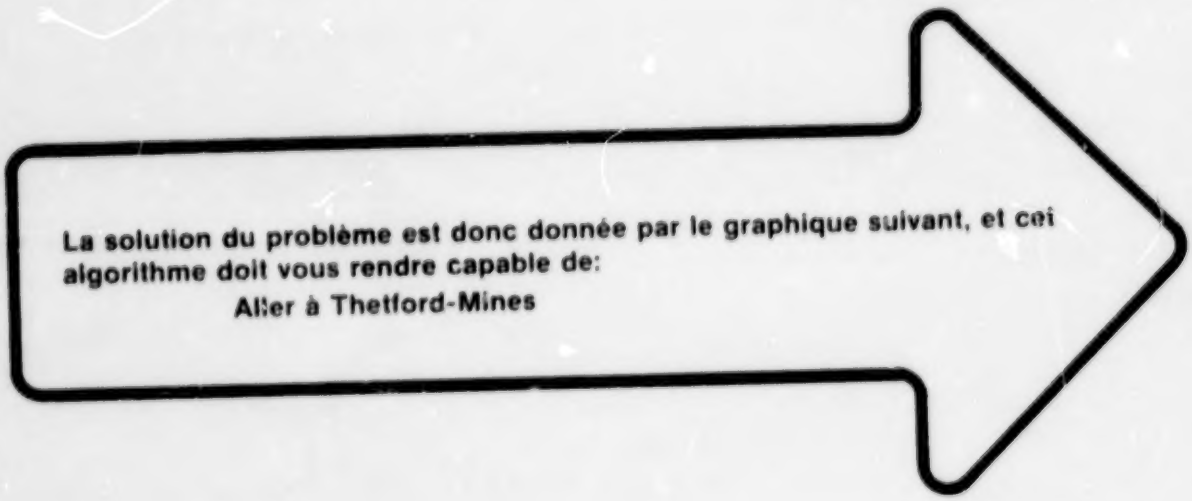
- Votre objectif est: "Aller à Thetford-Mines!"
- Pour solutionner ce problème, il faut déterminer les phases à suivre pour se rendre de Gaspé à Thetford-Mines.
- Énumérons ces phases:
  a) Choisir le moyen de transport
  b) Déterminer l'itinéraire du voyage
  c) Effectuer les réservations
  d) Utiliser le moyen de transport choisi
- Le cheminement que nous venons de décrire est l'algorithme pour la solution du problème. C'est donc le chemin logique pour partir d'un problème et arriver à sa solution.

Les phases seront illustrées sous une forme graphique avec les **"figures"** suivantes:

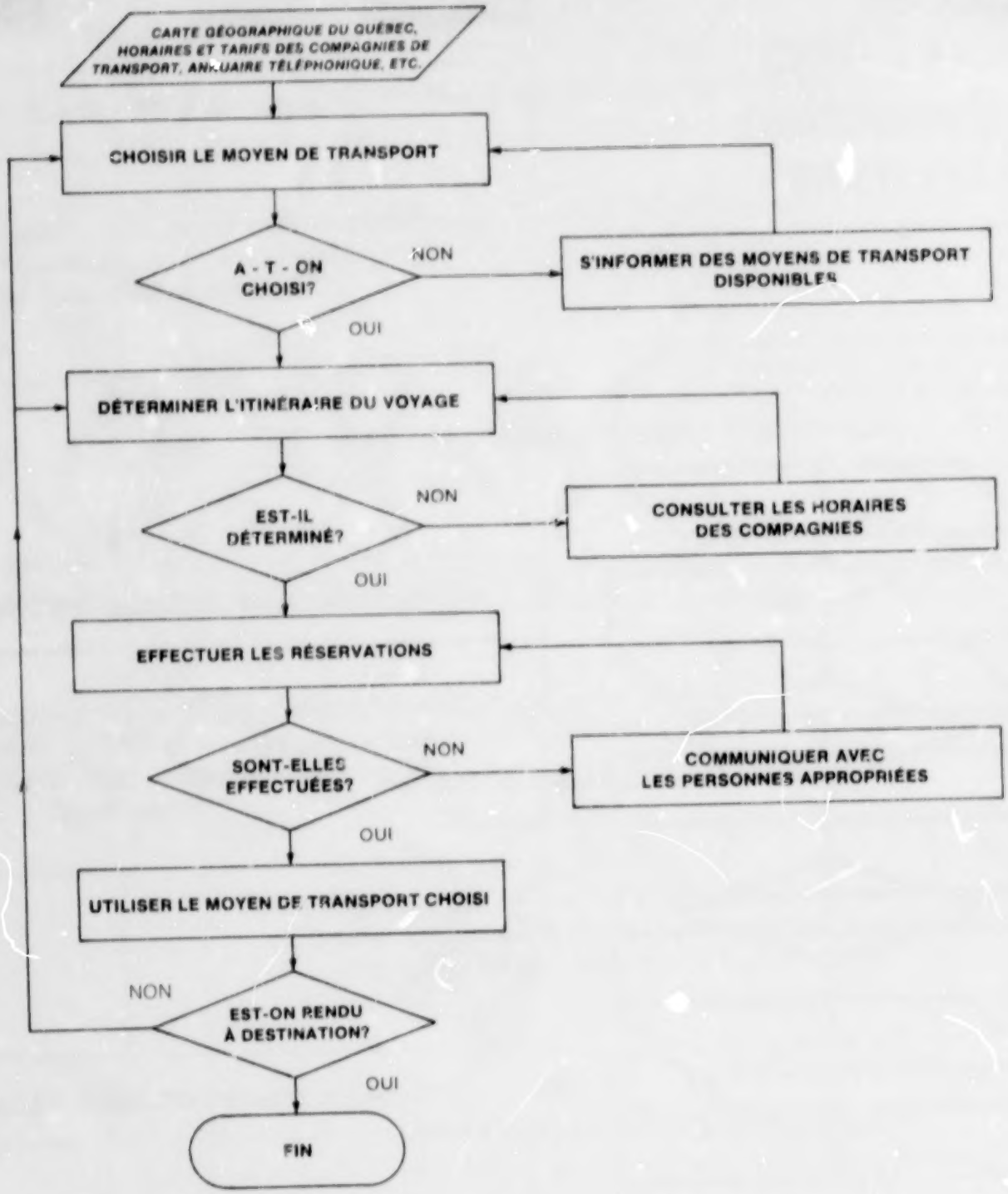


- **DONNÉES INITIALES**
- **PHASE IMPORTANTE**
- **PRISE DE DÉCISION**
- **FIN DE L'ALGORITHME**

Assemblons maintenant les "figures" selon une **suite logique,** pour visualiser les interrelations entre les différentes phases.



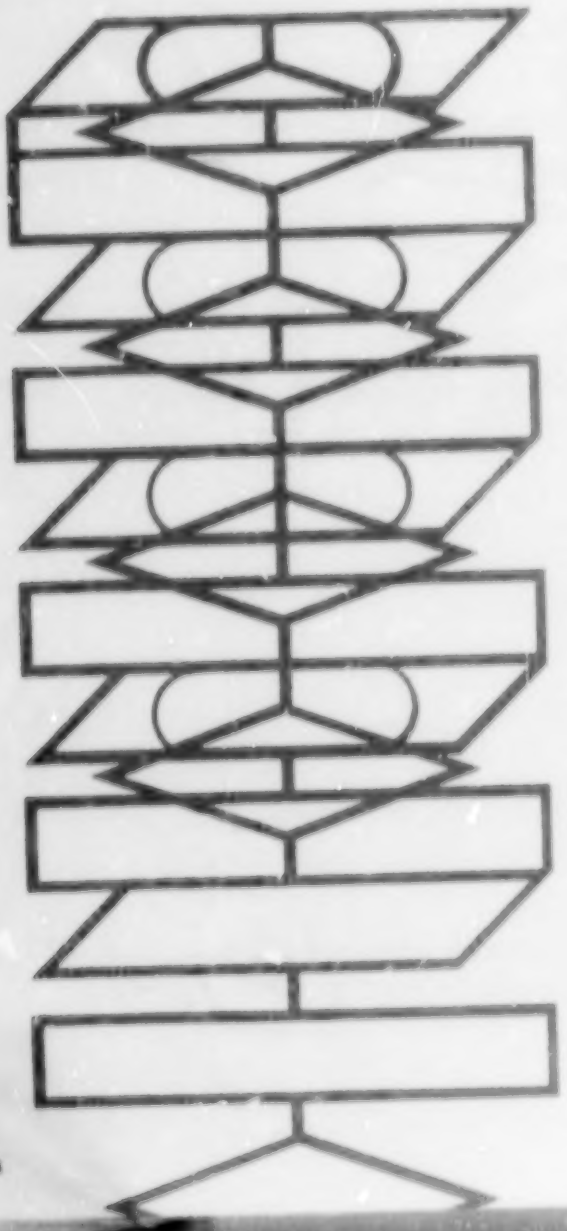
DÉFINITION D'UN ALGORITHME: Une suite logique de raisonnements ou d'opérations permettant d'obtenir un résultat déterminé.



À la lumière de cet exemple, nous définissons ainsi **l'algorithme pédagogique:** Suite logique d'actes pédagogiques personnels au professeur ou à l'étudiant, leur permettant d'atteindre avec efficacité un objectif de comportement.

*Étapes pour l'Algorithmisation d'un cours

L'**algorithmisation** d'un cours se concrétise par une méthode où l'on traduit un cours en algorithmes pédagogiques. Cette méthode comprend sept étapes distinctes que nous expliquons ici d'une façon abrégée. Le rapport final élabore ces sept étapes au moyen des algorithmes.



Étapes

Ⓐ DÉLIMITATION DE L'OBJECTIF GL

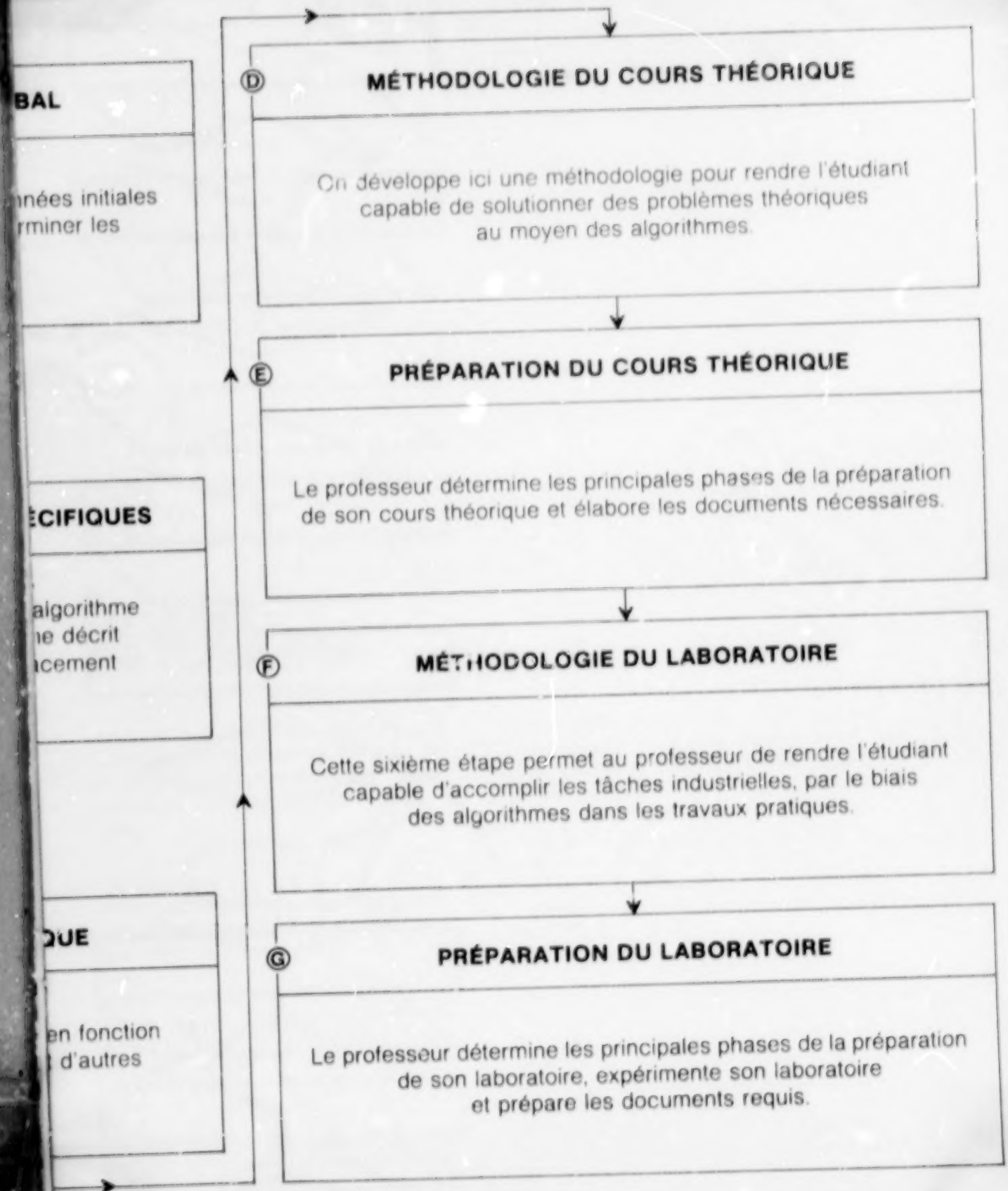
Dans cette première étape, nous utilisons des d
pour préciser l'objectif global du cours et dé
objectifs spécifiques à atteindre.

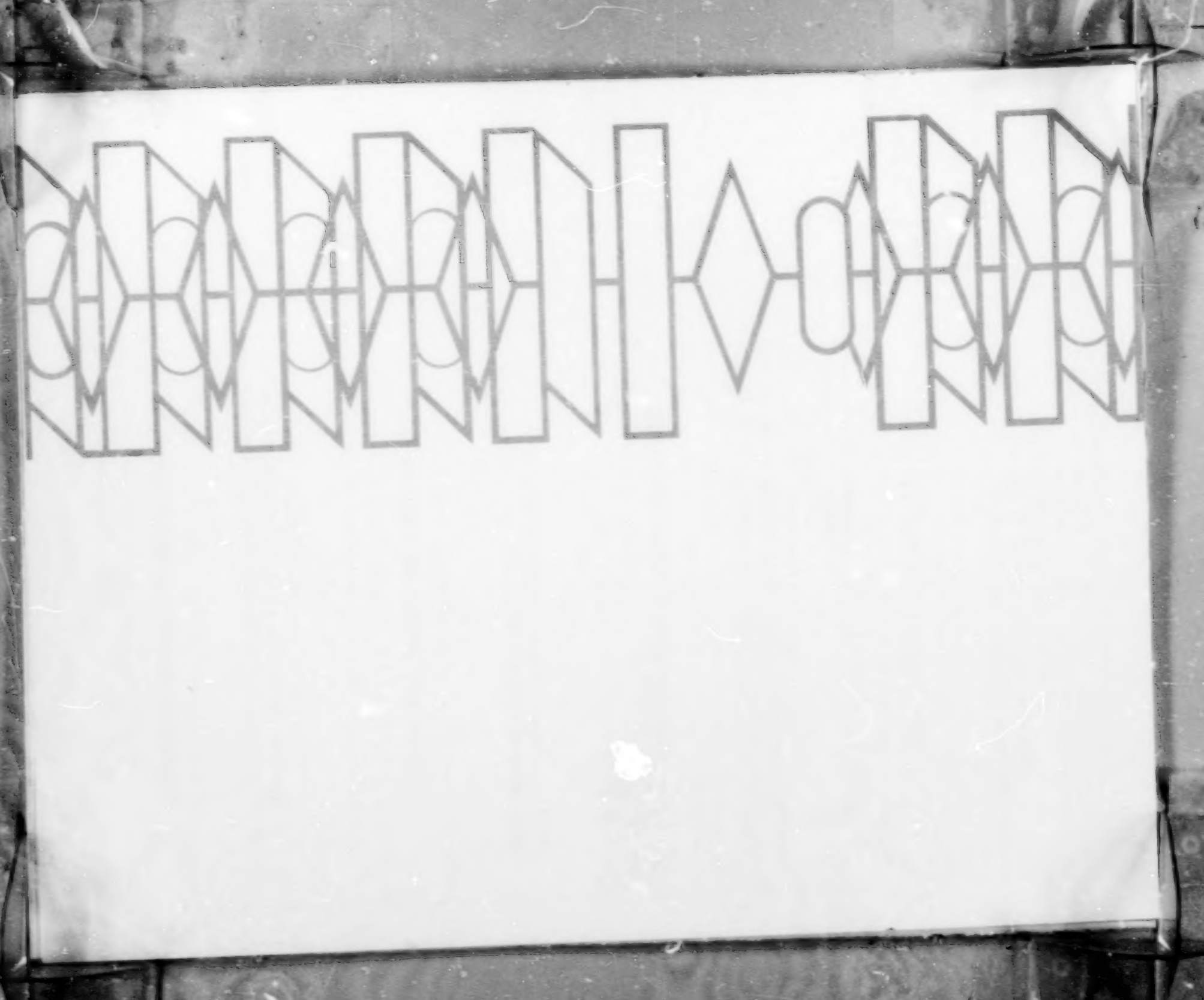
Ⓑ DÉVELOPPEMENT DES ALGORITHMES S

À cette deuxième étape, nous développons u
pour chaque objectif spécifique. C'et algorit
un cheminement logique pour atteindre eff
l'objectif visé.

Ⓒ CHOIX D'UNE FORMULE PÉDAGOC

Le professeur choisit une formule pédagogiqu
de l'objectif global, des objectifs spécifiques
facteurs importants.


BAL
nnées initiales
rminer les
ÉCIFIQUES
algorithme
ne décrit
acement
QUE
en fonction
d'autres
Ⓓ MÉTHODOLOGIE DU COURS THÉORIQUE
On développe ici une méthodologie pour rendre l'étudiant capable de solutionner des problèmes théoriques au moyen des algorithmes.
Ⓔ PRÉPARATION DU COURS THÉORIQUE
Le professeur détermine les principales phases de la préparation de son cours théorique et élabore les documents nécessaires.
Ⓕ MÉTHODOLOGIE DU LABORATOIRE
Cette sixième étape permet au professeur de rendre l'étudiant capable d'accomplir les tâches industrielles, par le biais des algorithmes dans les travaux pratiques.
Ⓖ PRÉPARATION DU LABORATOIRE
Le professeur détermine les principales phases de la préparation de son laboratoire, expérimente son laboratoire et prépare les documents requis.



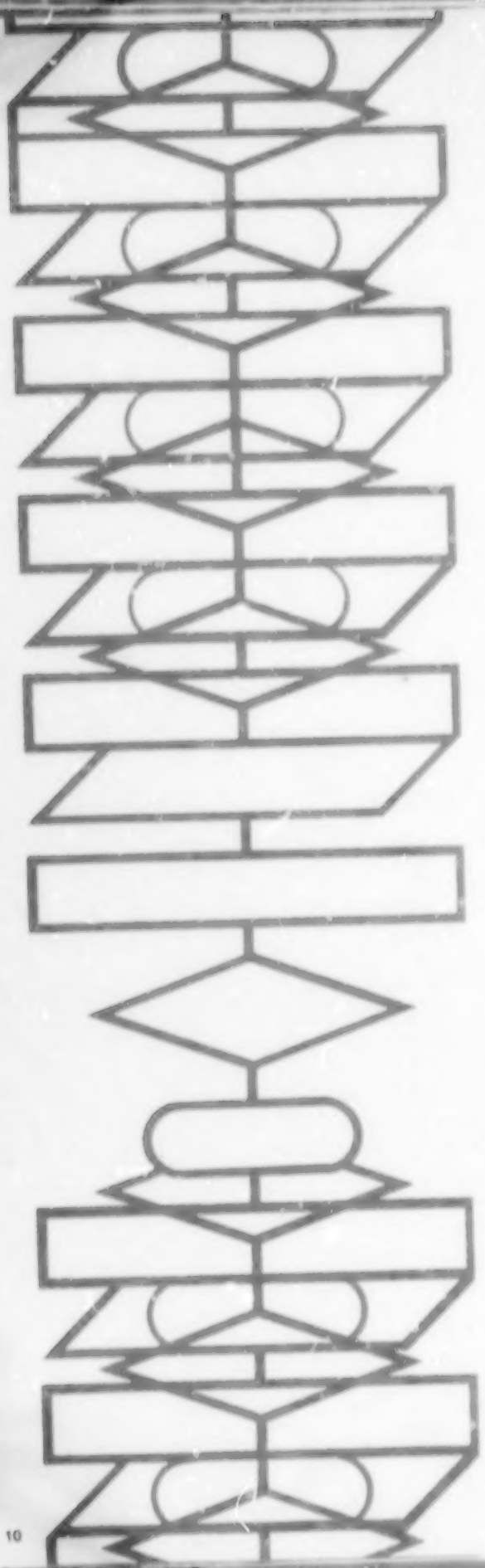
En guise de conclusion:

Dans ce résumé, nous avons démontré sommairement la possibilité de structurer un cours de façon rationnelle. Le rapport final vous donnera plus d'information à ce sujet.

Les algorithmes furent utilisés comme moyen parce que nous pouvions ainsi résumer graphiquement une grande quantité d'information et illustrer les différentes relations entre plusieurs phases d'un processus. Ce moyen n'est sûrement pas unique, mais c'est celui qui nous semblait le plus approprié comme support à une approche logique d'une nouvelle pédagogie.

On constate qu'une fois rendu sur le marché du travail, l'étudiant exécute des tâches industrielles bien délimitées par une suite logique d'opérations. Le professeur doit avoir comme objectif de préparer l'étudiant à ces tâches industrielles. Ce qui ne veut pas dire d'asservir la formation de l'étudiant aux seuls besoins de l'industrie, mais plutôt de lui donner la capacité de solutionner des problèmes nouveaux. L'étudiant en sera d'autant plus autonome, et il pourra s'adapter à une technologie en évolution constante.

Nous sommes conscients que la phase 1 se limite à un niveau théorique. Dans l'élaboration de ce projet, nous n'avons pas considéré les contraintes de temps et de ressources pour l'application de cette approche pédagogique dans un cours d'électrotechnique. La première phase, soit l'approche théorique, ne nous permet donc pas de conclure que son application est réalisable.



C'est pourquoi nous voulons faire l'expérimentation de cette approche pédagogique dans une situation bien concrète, soit un cours d'électrotechnique. Nous apporterons des réponses à ces interrogations dans la phase II, qui est la phase expérimentale de notre projet.

Nous ne prétendons pas posséder la solution de tous les maux de l'enseignement technologique. Mais si ce travail pouvait susciter une réflexion des professeurs sur le renouveau de la pédagogie dans l'enseignement professionnel, un bon pas serait accompli vers l'autonomie de l'étudiant.

ONT EFFECTUÉ CETTE RECHERCHE:
MICHEL AMESSE, DU CEGEP DE LA RÉGION DE L'AMIANTE
ET
JEAN-PAUL ROUSSY, DU CEGEP DE LA GASPÉSIE

CETTE RECHERCHE A BÉNÉFICIÉ D'UNE SUBVENTION DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT COLLÉGIAL.

POUR OBTENIR DES COPIES SUPPLÉMENTAIRES DE CE RÉSUMÉ OU UNE COPIE DU RAPPORT FINAL À ÊTRE PUBLIÉ EN DÉCEMBRE 1979, COMMUNIQUEZ À L'UNE DES ADRESSES SUIVANTES:

CEGEP DE LA RÉGION DE L'AMIANTE
LES ALGORITHMES PÉDAGOGIQUES
a/s MICHEL AMESSE
671 SUD, BOUL. SMITH, THETFORD-MINES, P.Q. G6G 1N1

CEGEP DE LA GASPÉSIE
LES ALGORITHMES PÉDAGOGIQUES
a/s JEAN-PAUL ROUSSY
C.P. 590, GASPÉ, P.Q. G0C 1R0

GRAPHISME: Richard Boire, Service audio-visuel, Collège Ahuntsic
IMPRIMÉ: B&L Litho Inc.
Dépot légal: Bibliothèque Nationale du Québec

15-3127

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation
Direction générale de l'enseignement collégial